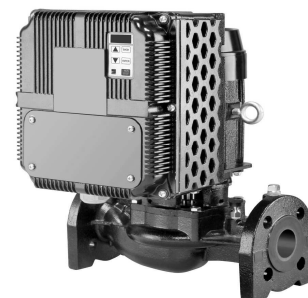
CF1311K-H001 REV.3

エバラインラインポンプ

ＳＳＬＤ型

Super Save Energy Pump　シリーズ

取扱説明書

お願い

このたびは、エバラＳＳＬＤ型インラインポンプをお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。当社では、この製品を安心してご使用いただけますよう細心の注意をはらって製作しておりますが、その取扱いを誤りますと思わぬ事故を引き起こすこともありますので、この取扱説明書に従い、正しくご使用くださいますようお願いいたします。

なお、この説明書はお使いになる方がいつでも見ることのできる場所に必ず保管してください。

本取扱説明書に掲載した製品及び技術情報については、外国為替及び外国貿易法に定められた貨物や役務に該当する場合があります。

本製品を輸出する場合及び本取扱説明書に掲載した技術情報の国外への持ち出し、または国内外で提供する場合、経済産業大臣の許可が必要となる場合がありますのでご注意ください。

設備工事を行う皆様へ

この説明書は、ポンプの操作・保守・点検を行うお客様に必ずお渡しください。

目次

株式会社　荏原製作所

1 警告表示について

ここに示した注意事項は、ポンプを安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。また注意事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、誤った取扱いをすると生じることが想定される危害や損害の内容を「警告」「注意」に区別しています。いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。

表示の説明

警告用語	意　　　味
⚠ 警 告	取扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険な状態が生じることが想定される場合に使用します。
⚠ 注 意	取扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うかまたは物的損害のみが発生する危険な状態が生じることが想定される場合に使用します。

注　記	とくに注意を促したり、強調したい情報について使用します。

図記号の説明

記号	説明
⃠	禁止（してはいけないこと）を表示します。 具体的な禁止内容は、記号の近くに絵や文章で指示します。
❗	強制（必ずすること）を表示します。 具体的な強制内容は、記号の近くに絵や文章で指示します。

2 安 全 上 の 注 意

⚠ 警 告		
	運転を休止する場合は、電源を切ってください。絶縁劣化し、感電や漏電・火災の原因になります。	
	ポンプ運転中、主軸などの回転部分には触れないでください。また、ポンプ停止中であっても電源が入っているときは、自動運転により急にポンプが運転をする場合がありますので、主軸などの回転部分には触れないでください。高速回転をしていますので、けがをする恐れがあります。	
	ポンプの付近には、危険物や燃え易いものを置かないでください。発火したり、延焼して、火災の恐れがあります。	
	電源および信号ケーブルの結線部と制御盤の一次側及び二次側、制御盤内の動力部機器の接続部・結線部のゆるみのないことを確認し、ほこりを除去してください。配線接続部のゆるみによる接続不良、端子部へのほこりの付着などを放置すると発熱し、火災事故の危険があります。	
	吐出し弁を閉じたままポンプを 30 秒間以上運転しないでください。ポンプ内圧上昇や温度上昇により、ケーシングやプラグなどが破損する恐れがあります。	
	通電状態にて充電部には触らないでください。感電の恐れがあります。	
	樹脂部品は現場焼却しないでください。燃やすと有害なガスを発生する恐れがあります。	
	当社純正以外の部品の取付けや改造は行わないでください。感電･発火または異常動作･破損などにより、けがをすることがあります。また、正常な機能を発揮できない場合があります。	
	製品の移動に際しては吊り上げる前に外形図、カタログなどから質量および形状を確認し安全に作業してください。落下及びけがの恐れがあります。	
	取扱液や設置場所、電源等仕様から外れた範囲では、ご使用にならないでください。ポンプ故障やけがまたは感電や漏電、火災の原因になります。	
	絶縁抵抗値が５ＭΩ以下に低下した場合、すぐに電源を切り、ご注文先、もしくは当社に点検・修理をご依頼ください。電動機が焼損したり、感電や火災を起こす恐れがあります。	
	接地工事は必ず行ってください。接地（アース）線を確実に取付けないで運転すると故障や漏電の時に感電する恐れがあります。	
	機器の寿命を考慮し、設置は風通しがよく、ほこり、腐食性及び爆発性ガス、塩分、湿気、蒸気、結露などがなく、風雨、直射日光の当たらないところを選んでください。悪環境下では、電動機やポンプコントローラの絶縁低下などにより、漏電･感電･火災の原因になります。	
	ポンプはポンプ室･機械室などの鍵の掛かる場所に設置するか、あるいはポンプを屋外に設置する場合は第三者が容易に触れられないように柵や囲いを設けてください。回転部･高温部などに触れ思わぬけがをする恐れがあります。	
	吊上げ状態での使用及び作業は危険ですので絶対に行わないでください。落下及びけがの危険があります。	

⚠ 警 告	点検前に必ず電源を切ってください。ポンプが停止していても外部信号制御用の電流信号がない時や保護機能動作時などは、通電状態でポンプが停止している場合があります。急に動き出したり感電の恐れがあります。	
	電動機やポンプコントローラには水をかけないでください。感電･漏電･火災や故障の原因になります。	
	ポンプの取扱い及び施工は、質量や形状に配慮し、安全に作業してください。落下及びけがの危険があります。	
	ポンプの取扱い及び施工は、専門技術者により、適用される法規定（電気設備技術基準、内線規程、建築基準法等）に従ってください。法規定に反するだけではなく、火災・けがなどの事故を発生する恐れがあります。	
	配線工事は、電気設備技術基準、内線規程に従って専門技術者により正しく行ってください。配線の端子のゆるみがないことをご確認ください。無資格者による誤った配線工事は法律違反だけでなく、感電や火災を起こす恐れがあります。	
	修理技術者以外の人は､絶対に分解または修理をしないでください。感電・発火または異常動作･破損などにより、けがをすることがあります。	
	ポンプを分解・組立する時は必ず電源を切ってください。自動運転などで、急にポンプが始動してけがをすることがあります。	
	分解･点検の際には、吸込、吐出し弁を閉じてケーシングのドレンから排水し､ポンプ内の圧力上昇や負圧の発生が無いようにしてから行ってください。この作業が不完全ですと吸込と吐出しの圧力差により､ポンプが異常回転となりケーシングが破壊する恐れがあります。	
	感電防止のため､法律によりご使用先に漏電遮断器の取付が義務付けられています。本製品専用に漏電遮断器を設置してください。感電や火災を起こす恐れがあります。	
	停電の場合は必ず電源を切ってください。急にポンプが始動してけがをすることがあります。	
	通電後、電源を OFF してもインバータ基板の主回路直流部の平滑コンデンサが放電するには時間がかかります。危険ですから、電源を OFF にして１０分以上経過してから作業を行ってください。感電の恐れがあります。	
	アース線は確実に取付けてください。確実に取付けないで運転すると、ノイズ発生の際に、センサや他の機器等へ悪影響を及ぼす恐れがあります。	
⚠ 注 意	生き物（養魚場・生け簀・水族館など）の設備に使用する場合は予備機を必ず準備してください。ポンプ故障により、酸欠や水質悪化等が発生し､生き物の生命に重大な影響を与える恐れがあります。	
	運転を休止する場合は、ポンプ内や配管内の水を抜いてください。滞留水が腐敗し、雑菌が流出する恐れがあります。	
	休止後の運転開始時には、「据付」「運転」の項に従い、試運転を実施してください。ポンプ拘束、電動機焼損、空運転などの恐れがあります。	
	空運転または、取扱液中に空気を混入させないでください。ケーシング･軸受･軸封などが破損したり､揚水不能になる恐れがあります。また、ポンプが過熱しやけどの原因になります。	
	銅合金をきらう生物への使用は避けてください。生物の寿命が著しく短くなる恐れがあります。	
	取扱液が 40℃を超える場合はポンプに触れないでください。高温になっていますのでやけどの原因になります。	

⚠ 注 意	故障と思われる場合は、すぐ電源を切り、ご注文先、もしくは当社に必ず点検・修理をご依頼ください。誤った操作や作業により事故が発生する恐れがあります。	❗
	万一のポンプの停止に備えポンプの予備機を設置してください。断水し設備が停止する恐れがあります。	❗
	重要設備（コンピューター冷却設備・冷凍庫冷却設備など）に使用する場合は予備機を必ず準備してください。ポンプ故障により断水し、設備が停止する恐れがあります。	❗
	消耗部品は定期的に交換を行ってください。劣化･摩耗したままご使用になると、水漏れや焼付き･破損などの重大故障につながります。定期点検、部品交換などは、ご注文先もしくは当社にご依頼ください。	❗
	食品加工・食品移送等の用途には使用できません。雑菌の発生や異物が混入する恐れがあります。	⃠
	ポンプ吸込配管の吸込口に近づかないでください。ポンプが運転すると手足などが吸込まれてけがをする恐れがあります。	⃠
	ポンプコントローラ端子への接続が緩んだり外れたりしていないか確認してください。一箇所でも緩んだり外れたりしていると、欠相運転（三相電動機の場合）になり、電動機が焼損します。	❗
	電動機やポンプコントローラに触れないでください。高温になっていますのでやけどの原因になります。	⃠
	電動機やポンプコントローラに毛布や布などをかぶせないでください。過熱して発火することがあります。	⃠
	電動機やポンプコントローラの分解が必要なときは、ご注文先、もしくは当社に必ず点検・修理をご依頼ください。誤った作業により事故が発生する恐れがあります。	❗
	冬季などで凍結の恐れがある場合は、保温･ヒータ取付･排水などにより凍結防止を行ってください。ポンプ停止中に、内部の水が凍結してポンプが破損する恐れがあります。	❗
	導電部の接続ネジの締め付けは、確実に行ってください。発熱や故障及び焼損の恐れがあります。	❗
	水以外の液体・油・海水・有機溶剤などには使用しないでください。ポンプが故障し、漏電や感電の原因となります。	⃠
	配管内の水を排水後は電源を絶対に入れないでください。ドライ運転となり、ポンプが破損したり、過熱してやけどの原因になります。	⃠
	製品製造時の切削油、ゴムの離型剤、異物などが取扱液に混入しますので、設備によっては吐出し側に用途に応じた適切なフィルタなどを設け、十分フラッシングを行い、異物がないことを確認後ご使用ください。	❗
	ポンプ、バルブ、配管などからの異常な水漏れに備え、設置場所には排水･防水処理を行ってください。異常な水漏れにより、大きな被害につながる恐れがあります。	❗
	定期的に保護継電器の動作確認を行ってください。事故時に正常動作せず、感電や故障の恐れがあります。	❗
	ポンプの運転は標準仕様要項範囲内で行ってください。標準仕様要項範囲の水量以下の連続運転は、ポンプ内圧上昇や温度上昇により、ケーシングやプラグなどが破損する恐れがあります。	❗
	床面が防水・排水処理されているか確認してください。水漏れが起きた場合、大きな被害につながる恐れがあります。	❗
	電磁接触器による頻繁な発停運転は機器の寿命を著しく縮めるため行わないで下さい。30 回／1 日以上の発停の場合は、センサ、又は外部運転信号により運転を行ってください。	⃠

⚠ 注 意	耐電圧試験は内部の部品を破損することがありますので、行わないでください。	
	電気技術者以外の人は、絶対に絶縁抵抗の測定をしないでください。測定方法を誤ると、電子回路（インバータ基板やコントローラ基板等）を破損させます。	
	本ポンプが発生するノイズ（輻射、伝播）により周囲のセンサ、機器が誤動作を起こす恐れのある場合、ノイズ対策を施してください。	
	電源ケーブル接続端子３本がいずれもゆるんだりはずれたりしていないことを確認してください。端子２本で運転すると欠相運転になります。	
	電動機の通電確認は、必ず水を張ってから行ってください。空運転すると軸封が損傷します。	
	信号ケーブルの配線を間違えるとインバータ基板やコントローラ基板が損傷しますので、結線は確実に行ってください。	
	ノイズによる誤動作を防止するため、信号ケーブルと電源ケーブルはできるだけ離して配線してください。また、シールドケーブル以外のケーブルは使用しないで下さい。	
	本ポンプは保護機能（８ 故障の原因と対策 参照）を有し、異常検知時に自動停止します。ポンプコントローラ側でこれを検知するには、保護機能動作（故障）信号に基づく警報装置を設け、信号ケーブルを接続してください。	
	1.5kW の電動機反負荷側のキャップ開放の前に、必ず布などでキャップ周囲の水滴を拭き取ってください。電動機内部に水が浸入すると、電動機が故障します。 キャップの開放は短時間とし、手まわし確認後は確実に閉めてください。電動機内部に砂鉄などが混入する可能性があります。また、キャップを閉める際に、キャップにパッキンがついていることを確認してください。	
	指定箇所以外の設定変更や結線は絶対に行わないで下さい。誤動作や故障の原因となります。	

3 はじめに

ポンプがお手元に届きましたら、すぐに下記の点についてお調べください。

1. ポンプと附属品の確認

(1) 輸送中の事故で破損個所がないか、ボルトやナットがゆるんでないかどうか、確認してください。

(2) 附属品がすべてそろっているかどうか、確認してください。

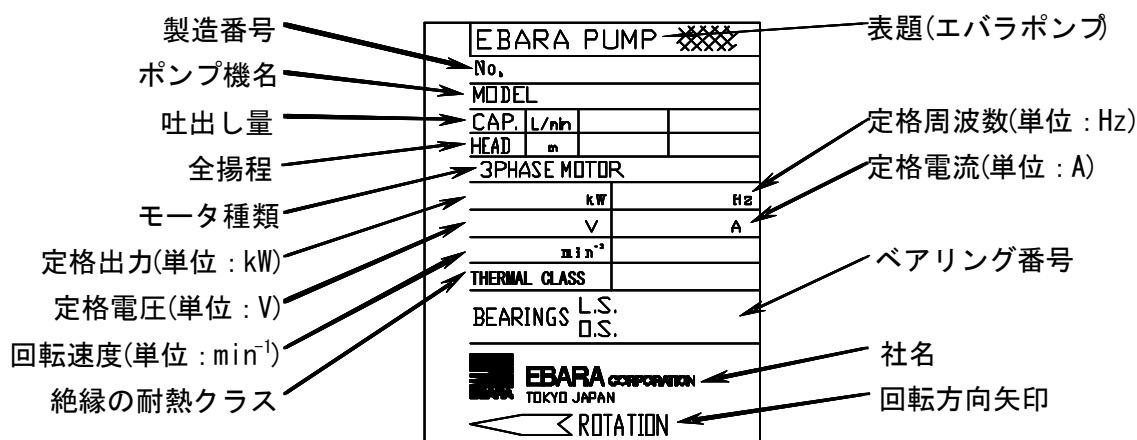
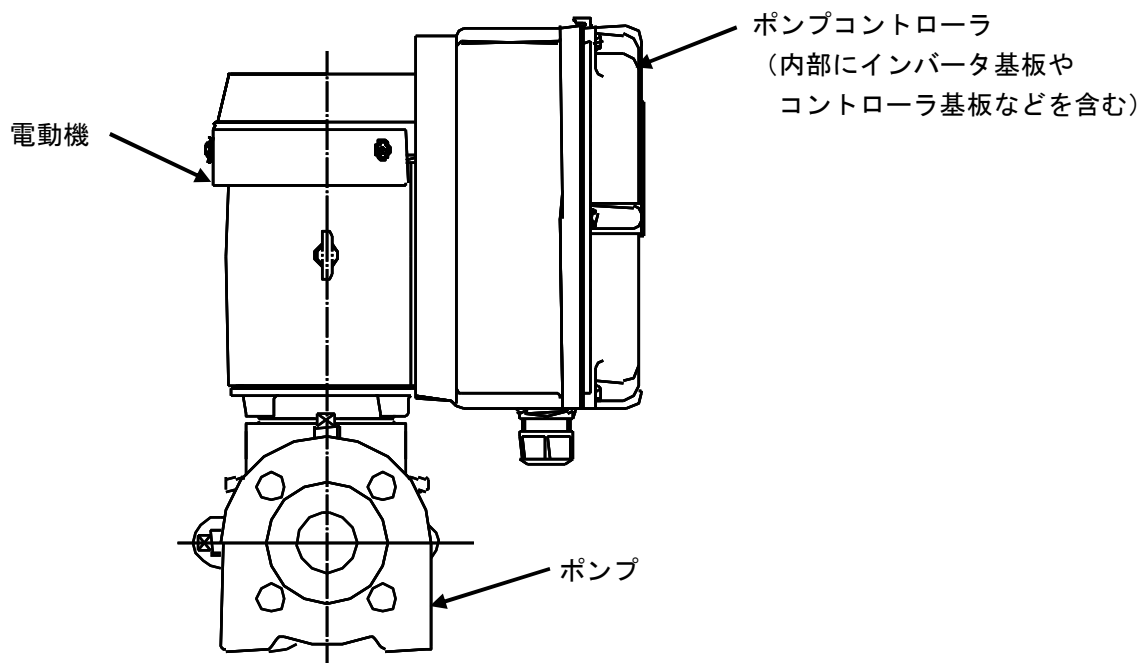
（標準附属品は、 9 構造の項をご参照ください。）

2. 銘板の確認

銘板にはこのポンプの基本的な仕様が記載されています。ご注文通りのものかどうか、銘板を見てご確認ください。電動機出力、相、電圧、型式は必ず確認してください。

図－１　銘板記載事項

図－２　各部の名称

4 製　品　仕　様

お買い上げいただきましたポンプの揚程(HEAD)、吐出し量(CAP.)、回転速度などの性能は銘板をご参照ください。その他の仕様を次の表に示します。
標準品をお買い上げのお客様は標準仕様の欄を参照してください。その他に、お客様のご希望により特殊仕様として仕様変更したものもあります。仕様から外れた範囲ではご使用にならないようお願いいたします。
本取扱説明書に使用の圧力単位は、国際単位系(SI)によるもので、{　}内は参考値として併記したものです。

⚠ 警 告	取扱液や設置場所、電源等仕様から外れた範囲では、ご使用にならないでください。ポンプ故障やけがまたは感電や漏電、火災の原因になります。	⃠
	接地工事は必ず行ってください。接地（アース）線を確実に取付けないで運転すると故障や漏電の時に感電する恐れがあります。	❗
	機器の寿命を考慮し、設置は風通しがよく、ほこり、腐食性及び爆発性ガス、塩分、湿気、蒸気、結露などがなく、風雨、直射日光の当たらないところを選んでください。悪環境下では、電動機やポンプコントローラの絶縁低下などにより、漏電･感電･火災の原因になります。	❗
	ポンプはポンプ室･機械室などの鍵の掛かる場所に設置するか、あるいはポンプを屋外に設置する場合は第三者が容易に触れられないように柵や囲いを設けてください。回転部･高温部などに触れ思わぬけがをする恐れがあります。	❗
	感電防止のため、法律によりご使用先に漏電遮断器の取付が義務付けられています。本製品専用に漏電遮断器を設置してください。感電や火災を起こす恐れがあります。	❗
⚠ 注 意	食品加工・食品移送等の用途には使用できません。雑菌の発生や異物が混入する恐れがあります	⃠
	生き物（養魚場・生け簀・水族館など）の設備に使用する場合は予備機を必ず準備してください。ポンプ故障により、酸欠や水質悪化等が発生し、生き物の生命に重大な影響を与える恐れがあります。	❗
	銅合金をきらう生物への使用は避けてください。生物の寿命が著しく短くなる恐れがあります。	⃠
	重要設備（コンピューター冷却設備･冷凍庫冷却設備など）に使用する場合は予備機を必ず準備してください。ポンプ故障により断水し、設備が停止する恐れがあります。	❗
	万一のポンプの停止に備えポンプの予備機を設置してください。断水し設備が停止する恐れがあります。	❗
	水以外の液体・油・海水・有機溶剤などには使用しないでください。ポンプが故障し、漏電や感電の原因となります。	⃠
	製品製造時の切削油、ゴムの離型剤、異物などが取扱液に混入しますので、設備によっては吐出し側に用途に応じた適切なフィルタなどを設け、十分フラッシングを行い、異物がないことを確認後ご使用ください。	❗
	ポンプ、バルブ、配管などからの異常な水漏れに備え、設置場所には排水･防水処理を行ってください。異常な水漏れにより、大きな被害につながる恐れがあります。	❗

⚠ 注 意	冬季などで凍結の恐れがある場合は、保温・ヒータ取付・排水などにより凍結防止を行ってください。ポンプ停止中に、内部の水が凍結してポンプが破損する恐れがあります。	❗
	定期的に保護継電器の動作確認を行ってください。事故時に正常動作せず、感電や故障の恐れがあります。	❗

表－１ 標準仕様

項目			標準仕様
設置場所			屋内・屋外兼用 ※１
			周囲温度 0～40℃ 相対湿度 85%以下（結露なきこと） 標高 1000m 以下 腐食性および爆発性ガス、オイルミスト、蒸気がないこと
取扱液		液質	清水（pH：5.8～8.6） ※２
		液温	0～100℃
吸込全揚程 ※３			－6m(20℃)
最高使用圧力			1.37 MPa ｛14.0 kgf/cm ²｝
標準許容押込圧力			0.69 MPa ｛7.0 kgf/cm ²｝
ポンプ	構造	羽根車	クローズド、両ライナ
		軸封	メカニカルシール※4
		軸受	密封玉軸受（電動機内）
	接続	吸込側	JIS 10K 形（並）
		吐出し側	JIS 10K 形（並）
	材料	ケーシング	FC200 カチオン電着塗装
		羽根車	SCS13
		主軸	SUS316（接液部）
電動機	形式		永久磁石同期電動機
	相・極数		三相・４極
	出力		1.5 ～ 3.7kW
	最高回転速度		6,000 min^{-1}
	最低回転速度		450 min^{-1}
	絶縁階級		B 種
	保護構造		IP44
	構造		1.5kW：全閉形　　2.2kW・3.7kW：全閉外扇形
ポンプ コントローラ	本体・カバー材質		アルミニウム
	入力	相	三相
		電圧	50Hz：200V 、 60Hz：200/220V ※5
	出力	波形制御方式	磁極位置センサレス正弦波 PWM 方式
		最高出力周波数	200Hz
		キャリア周波数	16kHz
	ポンプ制御方式		１）手動周波数変更（マニュアル）運転 ２）自動制御運転（別途センサが必要） ３)外部入力による回転数制御運転(外部制御装置が別途必要) ４）ソフトスタート・ソフトストップ機能 ５）電流ストールによる過負荷防止機能
	保護機能		電子サーマル、電流ストール、外部信号による停止
	外部信号入力		アナログ信号入力(DC1～5V、DC4～20mA) 2 系統 運転・停止信号(ON-OFF 信号)入力 2 系統
	外部信号出力		運転・停止信号(ON-OFF 信号)出力 2 系統
標準附属品	フランジガスケット（吸込用・吐出し用）、平座金（JIS 10K 薄形　変換用）		

※1 屋外に設置する場合、機器の寿命を考慮し、屋根等を設け、風雨、直射日光が当たらない場所をお選びください。

※2 清水とは、水道水、工業用水、井戸水、pH5.8～8.6、塩素イオン濃度 200mg/L 以下、遊離残留塩素濃度 10mg/L 以下のものを意味します。(但し、遊離残留塩素濃度 1mg/L 以上ではゴム部品など

の劣化が促進されます。）

※3 ポンプの吸込全揚程は、水温 20℃にて表示してあります。この温度と異なる場合、特に温水などの場合は、吸込性能が低下しますので、当社にご相談ください。

※4 金型温度調節機など、100℃近い高温流体の連続送水のような、厳しい使用環境に適したメカニカルシールも用意しておりますので、お問い合わせください。

※5 電源電圧変動：±5%以内、電源周波数変動：±2%以内、電源電圧・周波数の 同時変動：双方絶対値の和が 5%以内。ただし、いずれの場合も電動機の特性、温度上昇などは、定格値に準じません。また、相間電圧の不平衡は 2%以内です。

■ 特殊仕様

ポンプコントローラ 位置変更	電動機反負荷側から見て標準と 180 度反対位置 （現地での変更はできませんので、ご注意ください。）

■ 特別附属品

面間調整用相フランジ	既設 LPD 型を SSLD 型に変更する場合、下記機種の面間調整で使用します。 ・口径 40 の適用機種：40LPD52.2A ⇒ 40SSLD02.2、40LPD63.7A ⇒ 40SSLD03.7 ・口径 50 の適用機種：50LPD53.7A ⇒ 50SSLD03.7 設置方法は 5 据付の項を参照してください。
圧力計セット 連成計セット	設置方法は 5 据付の項を参照してください。
ＡＣリアクトル	設置方法は 5 据付の項を参照してください。

5 据　　　付

⚠ 警 告	ポンプの取扱い及び施工は、専門技術者により、適用される法規定（電気設備技術基準、内線規程、建築基準法等）に従ってください。法規定に反するだけではなく、火災・けがなどの事故を発生する恐れがあります。	❗
	製品の移動に際しては吊り上げる前に外形図、カタログなどから質量および形状を確認し安全に作業してください。落下及びけがの恐れがあります。	❗
	吊上げ状態での使用及び作業は危険ですので絶対に行わないでください。落下及びけがの危険があります。	⃠
	機器の寿命を考慮し、設置は風通しがよく、ほこり、腐食性及び爆発性ガス、塩分、湿気、蒸気、結露などがなく、風雨、直射日光の当たらないところを選んでください。悪環境下では、電動機やポンプコントローラの絶縁低下などにより、漏電･感電･火災の原因になります。	❗
	ポンプはポンプ室･機械室などの鍵の掛かる場所に設置するか、あるいはポンプを屋外に設置する場合は第三者が容易に触れられないように柵や囲いを設けてください。回転部･高温部などに触れ思わぬけがをする恐れがあります。	❗
	電動機やポンプコントローラには水をかけないでください。感電･漏電･火災や故障の原因になります。	⃠
	ポンプの取扱い及び施工は、質量や形状に配慮し、安全に作業してください。落下及びけがの危険があります。	❗
⚠ 注 意	電動機やポンプコントローラに毛布や布などをかぶせないでください。過熱して発火することがあります。	⃠
	冬季などで凍結の恐れがある場合は、保温･ヒータ取付･排水などにより凍結防止を行ってください。ポンプ停止中に、内部の水が凍結してポンプが破損する恐れがあります。	❗
	製品製造時の切削油、ゴムの離型剤、異物などが取扱液に混入しますので、設備によっては吐出し側に用途に応じた適切なフィルタなどを設け、十分フラッシングを行い、異物がないことを確認後ご使用ください。	❗

1. 据付位置

⚠ 注 意	床面が防水・排水処理されているか確認してください。水漏れが起きた場合、大きな被害につながる恐れがあります。	❗

(1) LPD型からの取替の場合は、既設LPDの取付け位置方向を確認し、SSLD型のポンプコントローラ部が壁等に干渉しないか確認してください。その際、ポンプコントローラの表示・操作部、配線用小窓側に作業のできる十分なスペースを確保してください。

また、特殊仕様にて、ポンプコントローラの位置を１８０度変更する事が可能です。（現地での変更はできませんので、ご注意ください。）

(2) 屋外に設置する場合、機器の寿命を考慮し屋根等を設け、風雨、直射日光が当たらない場所をお選びください。

(3) 蒸気の吹出し口の近くや、潮風（塩害）等の影響を受ける恐れのある場合は、それらの影響を受けないよう、保護カバーを設置するか、屋内設置でご使用ください。

(4) なるべく風通しのよい、ほこりや湿気の少ない所をお選びください。周囲温度は40℃以下です。

(5) ポンプの保守点検に便利な場所をお選びください。

(6) 関係者以外の人がポンプに近づけぬよう、囲いを設けるなどの対策を施してください。

(7) ポンプはできるだけ水源に近く、吸込高さ（吸込液面からポンプ中心までの高さ）が低くかつ吸込配管の長さが短くなる所に据付けてください。

(8) 吸込揚程は20℃の場合、吸込全揚程にて-6m以内にしてください。この温度と異なる場合、特に温水などの場合は、吸込性能が低下しますので当社にご相談ください。

(9) ポンプのメカニカルシール、パッキン類から思わぬ水漏れを起こすことがありますので、床や階下に漏水しないための対策を施してください。

注　記	据付後不要となりました梱包材及び点検・修理などで廃品となりました潤滑油脂類、部品などは専門の業者へ処置を依頼して戴くなど、法規及びご使用地域の規制に従って処分してください。
	ご使用環境に応じた期間で補修塗装を実施してください。ネジ部、防錆剤を塗布した加工部、錆止め塗装部などは、高湿度・結露・被水などのご使用環境で、錆を発生する場合があります。

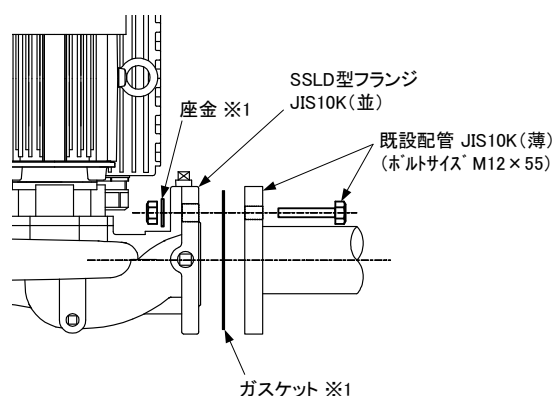
2. 配管

(1)LPD型からの取替

SSLD型は一部機種を除き､LPD型の同口径･同出力機種と同一の面間寸法としておりますが、一部フランジの種類が異なりますので、交換の際はご注意ください。(下記①参照)

また、面間寸法が異なる機種についても、特別附属品の『面間調整用相フランジ』をご使用頂くことで交換が可能です。(下記②参照)

①既設配管がJIS10K(薄)の場合のご注意

既設のボルト･ナット（JIS10K(薄)用）と、SSLD型に標準附属されているガスケット及び座金を使用して接続してください。

※1 SSLD型に標準附属されております。
注）既設配管フランジがJIS10(並)の場合は、ボルトサイズM16×60以上をご使用ください。

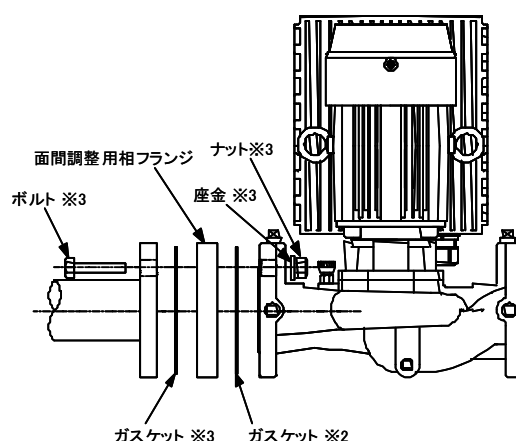
図－３　フランジの種類が異なる場合の配管方法

②既設ポンプと面間寸法が異なる場合のご注意

特別附属品の『面間調整用相フランジ』をご使用ください。

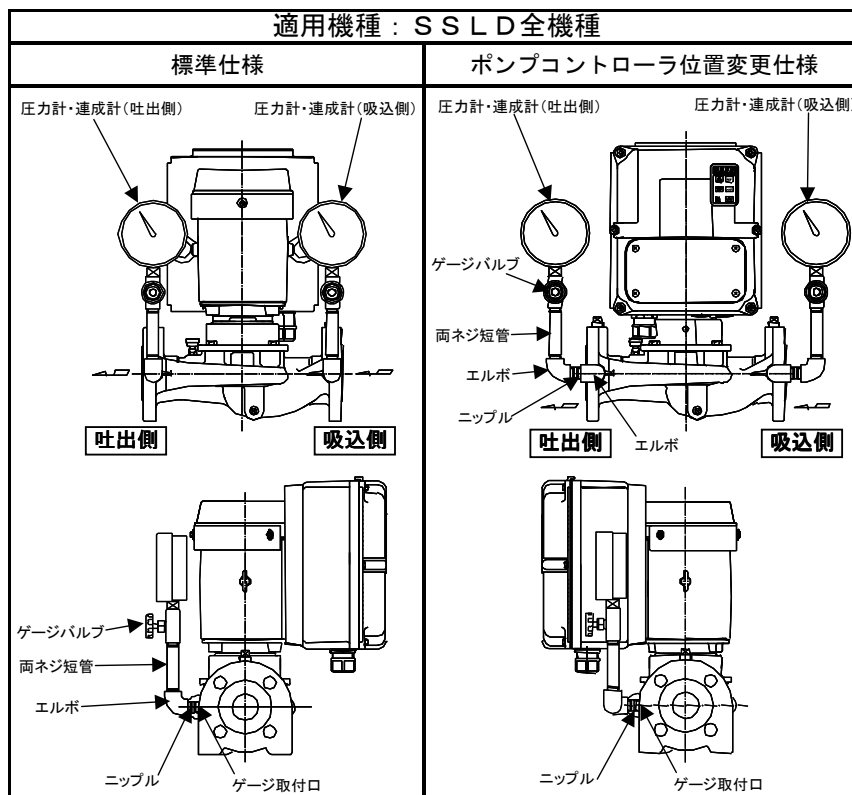
表－２　面間調整用相フランジ適用機種

LPD 型ポンプ（取替前）	SSLD 型ポンプ（取替後）	面間調整用相フランジ 適用サイズ
40LPD52.2A	40SSLD02.2	呼びサイズ 40（厚さ 38.5mm）
40LPD63.7A	40SSLD03.7	
50LPD53.7A	50SSLD03.7	呼びサイズ 50（厚さ 28.5mm）

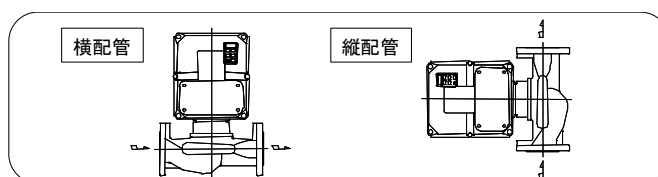
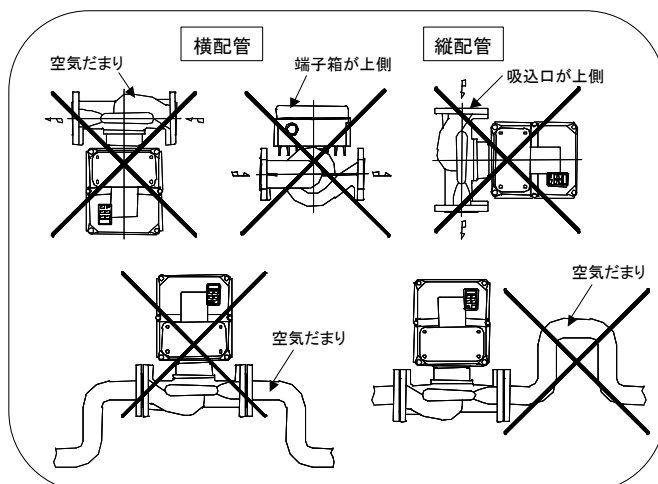
注）面間調整用相フランジは、必ず吐出し配管側に取付けてください。

※2 SSLD 型に標準附属されております。
※3 面間調整用相フランジに標準附属されております。
■吸込配管用：M12×60 ボルト・ナット×4 本
・既設配管フランジが JIS10K(薄)の場合、必要に応じてご使用ください。
また、JIS10K(並)の場合は、ボルトサイズ M16×60 をご用意ください
■吐出し配管用：呼びサイズ 40：M16×100 ボルト・ナット・座金×4 本
：呼びサイズ 50：M16×90 ボルト・ナット・座金×4 本
■ガスケット×1 枚

図－４　面間調整用相フランジの設置

⑵ 圧力計・連成計用配管（特別附属品）の取付

ポンプに圧力計・連成計用配管を取付ける場合、ポンプ本体のケーシングに取付けられている圧力計用のプラグを外し、図－５に従って取付けを行ってください。なお、各配管継手にはシールテープ、シール剤等を使用してください。（シールテープは同梱しておりませんので、お客様にてご用意ください）

図－５　圧力計・連成計用配管の取付

⑴ ポンプの据付方向は以下の通りとしてください。

- 横配管の場合、電動機が上側になるように据え付けてください。
- 縦配管の場合、吸込み口が必ず下側になるように据え付けてください。

図－７

(2) 取扱液に異物（配管の切粉、砂等）が混入する恐れがある場合は、吸込側にストレーナを取付けてください。また、ストレーナが目詰まりしないよう定期的に清掃してください。

(3) ポンプに吸込配管、吐出し配管の荷重がかからないように配管してください。

(4) 配管が長い場合、実揚程が高い場合、自動運転の場合および 2 台以上のポンプを並列運転する場合には必ず逆止め弁を取り付けてください。逆止め弁は、ポンプ本体と吐出し弁の間に取り付けてください。

(5) 装置上、どうしても空気だまりが避けられない箇所には、空気抜き弁を取り付けてください。ただし、吸込配管などで負圧になる所には、取り付けないでください。逆に空気を吸い込みます。

(6) 配管を保温する場合、ポンプコントローラおよび電動機部は、絶対に保温を避けてください。過熱して発火することがあります。

(7) 熱源の近くにポンプを据付ける場合、熱源からの熱が、ポンプに伝わらないようにしてください。

(8) 水撃（ウォーターハンマ）がおこる危険性のある場合は、急閉逆止め弁を設けるなどの対策を施してください。

(9) 冷温水循環用で、配管系が密封サイクルの場合は、膨張タンク、安全弁などを設けてください。

(10) ポンプは、配管系の凸部に設置しないでください。
（運転中ポンプ内部に配管中の空気または温水による蒸気が集中しやすく空運転の原因となります。）

(11) 吸上げの場合

(a) 吸込配管の末端は、最低位水位から管径（直径）の 2 倍以上深く、壁面および底より 1～1.5 倍以上はなしてください。

(b) 吸込配管の末端は、異物などを吸い込まないよう、ストレーナ付きフート弁を取り付けてください。

(c) 吸込配管は、空気だまりが出来ないよう、ポンプに向かって登り勾配（1/100 以上）にしてください。配管の途中に、空気だまりになる凸部を作らないようにしてください。空気だまりのために揚水できなかったり、ドライ運転になって、ポンプ内しゅう動部を焼きつかせるおそれがあります。また、空気を吸込まないよう、継手など入念に取付けてください。

(d) 吸込配管は、なるべく短く、かつ曲がりを少なくし、仕切弁は設けないようにしてください。

(e) 吸込配管は、ポンプごとに専用のものを使用してください。吸込配管を複数のポンプなどで共用すると、１台運転の時、停止中のポンプから空気を吸い込み、揚水不能となることがあります。

(f) このポンプには、呼水口がありませんので、呼水配管などお客様にてご用意下さい。

(12) 流し込み、押込みの場合は、吸込管に仕切弁を取り付けてください。循環回路の場合は、吐出し管にも仕切り弁を取り付けてください。仕切弁がないと、ポンプの点検・修理のとき、タンク及び配管の水を全部抜かなければなりません。

3. 電気配線

⚠ 警 告	配線工事は、電気設備技術基準、内線規程に従って専門技術者により正しく行ってください。配線の端子のゆるみがないことをご確認ください。無資格者による誤った配線工事は法律違反だけでなく、感電や火災を起こす恐れがあります。	❗
	接地工事は必ず行ってください。接地（アース）線を確実に取付けないで運転すると故障や漏電の時に感電する恐れがあります。	❗
	電源および信号ケーブルの結線部と制御盤の一次側及び二次側、制御盤内の動力部機器の接続部・結線部のゆるみのないことを確認し、ほこりを除去してください。配線接続部のゆるみによる接続不良、端子部へのほこりの付着などを放置すると発熱し、火災事故の危険があります。	❗
	感電防止のため、法律によりご使用先に漏電遮断器の取付が義務付けられています。本製品専用に漏電遮断器を設置してください。感電や火災を起こす恐れがあります。	❗
⚠ 注 意	電磁接触器による頻繁な発停運転は機器の寿命を著しく縮めるため行わないで下さい。30回／1日以上の発停の場合は、センサ、又は外部運転信号により運転を行ってください。	⃠
	耐電圧試験は内部の部品を破損することがありますので、行わないでください。	⃠
	導電部の接続ネジの締め付けは、確実に行ってください。発熱や故障及び焼損の恐れがあります。	❗

以下は、各運転共通の内容になります。それぞれの運転方法でさらに必要な配線は、 ６ 運転 項をご参照ください。

［結線図例］

以下の例を参考に制御盤の改造・配線を行ってください。

① 電源ケーブルを配線する場合は、「小窓用ネジ」4 本を取り外し、「配線用小窓」を開け、配線作業を行ってください。

② 電源ケーブルは、「電源線引き込み口」のコンジットを緩めてから挿入し、配線後コンジットを回し締め付けてください。コンジットの適合電線サイズは、3.5mm^2（ケーブル外径φ16～18）です。

③ 信号ケーブルを配線する場合は、信号ケーブル引き出し口からポンプコントローラ内に水などが入らないように、信号ケーブル引き出し口を十分養生してください。

※ アース線は確実に取付けてください。確実に取付けないで運転すると、故障・漏電の際に感電したり、ノイズ発生の際に、センサ等へ悪影響を及ぼす恐れがあります。

図－８　結線図例

⑴ 本ポンプの電気設備は、下記の点に注意して計画・実施してください。
絶縁抵抗の測定は、6 １．⑵ 項を参照して行ってください。

① 電気設備の容量は、ポンプの最大回転速度時入力および定格電流値を基準に決定してください。
本ポンプはポンプコントローラ内に、インバータ基板やコントローラ基板を実装しているので、高周波成分の影響を受けない漏電遮断器を使用してください。また、漏電遮断器の定格電流は、ポンプ定格の１．６倍以上のものを選定してください。詳細は漏電遮断器メーカの選定資料によります。

表－３ 機種別 最大入力・定格電流一覧

機 名	最大入力 kW	定格電流 A
32SSLD01.5	1.7	7.0
32SSLD02.2	2.5	9.8
40SSLD01.5	1.7	7.0
40SSLD02.2	2.5	9.8
40SSLD03.7	4.1	16.0
50SSLD01.5	1.7	7.0
50SSLD02.2	2.5	9.8
50SSLD03.7	4.1	16.0

② 次のような場合には、ＡＣリアクトル（特別附属品）を設置してください。
- 力率改善をする場合。
- 高調波抑制対策が必要な場合。
- 電源容量が 500kVA 以上の場合。
- 相間電圧アンバランスが２%より大きい場合。
- サイリスタ転流方式の抑制装置と同一の系統にポンプが接続される場合。
- アーク炉等の歪波発生源や大容量インバータと同一系統にポンプが接続される場合。
- 自家発電機で運転する場合。
- その他重要機器等に使用する場合。

２００／２２０Ｖ機種において当社特別附属品のＡＣリアクトルを設置すると､社団法人日本電機工業会が定めた“汎用インバータ（入力電流２０Ａ以下）の高調波抑制指針”に適合します。

③ 力率改善には、進相コンデンサを使用しないでください。進相コンデンサを設置すると、コンデンサに高調波成分を含んだ電流が流れ、コンデンサに悪影響を与える恐れがあります。

④ 一般的に、発電機でインバータを運転させると、インバータの入力高調波により発電機の巻線に誘導電流が流れ熱を持ちます。よって、発電機で本ポンプを使用する場合は、以下の両方の対策を行ってください。
・ＡＣリアクトルを取り付けてください。
・発電機容量は、本ポンプの定格容量の３倍としてください。

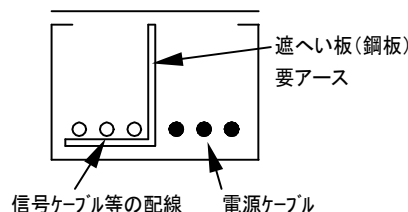
⑤ インバータ基板の入力側はコンデンサ回路のため、わずかな相間電圧アンバランスでも、大きな電流アンバランスを引き起こします。電源状態を確認ください。
通常：相間電圧アンバランス２%以内
ＡＣリアクトル付：相間電圧アンバランス５%以内

⑥　ノイズについて

⚠ 警 告	アース線は確実に取付けてください。確実に取付けないで運転すると、ノイズ発生の際に、センサや他の機器等へ悪影響を及ぼす恐れがあります。	❗
⚠ 注 意	本ポンプが発生するノイズ（輻射、伝播）により周囲のセンサ、機器が誤動作を起こす恐れのある場合、ノイズ対策を施してください。	❗

本ポンプが発生するノイズが他機器に影響を及ぼす恐れのある場合と、周囲の機器より発生されるノイズにより、本ポンプが誤作動する恐れのある場合には、下記のような対策が必要です。

1）電源ケーブルを伝わって他機器に影響を与える恐れのある場合。
- ポンプコントローラへの電源ケーブルにノイズフィルタ※を接続する。
- ポンプコントローラへのアース線を他機器のアース線と分離する。
- ポンプコントローラと他機器の電源を絶縁トランスで分離する。

遮へい板（鋼板）
要アース
信号ケーブル等の配線
電源ケーブル

図－９

2）誘導または輻射により、他機器に影響を与える恐れのある場合
- ポンプコントローラへの電源ケーブルにノイズフィルタ※を接続する。
- ポンプコントローラへの電源ケーブルと信号ケーブル、他機器の配線とを分離する。（図－９参照）
- ポンプコントローラへの電源ケーブルを金属管に納め、その一端を接地する。

3）周辺機器が発生するノイズに対する対策
- 電磁接触器のコイルやソレノイドには、並列にサージアブソーバを接続する
- 制御回路やポンプ周辺回路にある電磁接触器・リレーなどの励磁コイルを開閉すると、電流の急激な変化に伴ってサージ電圧（ノイズ）が発生します。このサージ電圧でコントローラ基板の制御回路や周辺機器が誤動作することがあります。このような場合、発生源コイルの両端にサージアブソーバを直接接続してください。
- ノイズによる誤作動防止のため、信号ケーブルは電源ケーブルからできるだけ離して配線し、シールド線以外のケーブルは使用しないで下さい。詳細は結線図（図－８）をご確認ください。

※　ただし、ノイズフィルタを取り付けてもノイズの伝播経路、周辺機器の設置状況、配線の敷設状態によっては効果がみられない場合もあります。

⑦　雷サージについて

サージアブソーバを内蔵していますが、雷サージが多い場合には、配電盤内にアレスタ等の避雷器を設置してください。但し、サージアブソーバ、アレスタ等の避雷器でも、直撃雷を受けた場合には保護できません。避雷針の設置をお勧めします。

⑵ 電源ケーブルの配線

図－８を参照し、電源ケーブルの配線を行ってください。

⚠ 注 意	電源ケーブル接続端子３本がいずれもゆるんだりはずれたりしていないことを確認してください。端子２本で運転すると欠相運転になります。	❗
	電動機の通電確認は、必ず水を張ってから行ってください。空運転すると軸封が損傷します。	❗

- 電源ケーブルを配線する場合は、「小窓用ネジ」4本を取り外し、「配線用小窓」を開け、配線作業を行ってください。
- 電源ケーブルは、「電源線引き込み口」のコンジットを緩めてから挿入し、配線後コンジットを回し締め付けてください。コンジットの適合電線サイズは、3.5mm^2（ケーブル外径φ16～18）です。

6 運　　　転

⚠ 警 告	ポンプ運転中、主軸などの回転部分には触れないでください。また、ポンプ停止中であっても電源が入っているときは、急にポンプが運転をする場合がありますので、主軸などの回転部分には触れないでください。高速回転をしていますので、けがをする恐れがあります。	⃠
	ポンプの付近には、危険物や燃え易いものを置かないでください。発火したり、延焼して、火災の恐れがあります。	⃠
	電動機やポンプコントローラには水をかけないでください。感電･漏電･火災や故障の原因になります。	⃠
	通電状態にて充電部には触らないでください。感電の恐れがあります。	⃠
	吊上げ状態での使用及び作業は危険ですので絶対に行わないでください。落下及びけがの危険があります。	⃠
⚠ 注 意	ポンプの運転は標準仕様要項範囲内で行ってください。標準仕様要項範囲の水量以下の連続運転は、ポンプ内圧上昇や温度上昇により、ケーシングやプラグなどが破損する恐れがあります。	❗
	空運転または、取扱液中に空気を混入させないでください。ケーシング･軸受･軸封などが破損したり、揚水不能になる恐れがあります。また、ポンプが過熱しやけどの原因になります。	⃠
	取扱液が 40℃を超える場合はポンプに触れないでください。高温になっていますのでやけどの原因になります。	⃠
	電動機やポンプコントローラに触れないでください。高温になっていますのでやけどの原因になります。	⃠
	配管内の水を排水後は電源を絶対に入れないでください。ドライ運転となり、ポンプが破損したり、過熱してやけどの原因になります。	⃠
	ポンプ吸込配管の吸込口に近づかないでください。ポンプが運転すると手足などが吸込まれてけがをする恐れがあります。	⃠

注　記	揚水中に空気が混入し排出されないと軸受、軸封などが破損したり、揚水不能になる恐れがありますので避けてください。

1.　始動前の確認

注　記	揚水中に空気が混入し排出されないと軸受、軸封などが破損したり、揚水不能になる恐れがありますので避けてください。	
⚠ 注 意	1.5kW の電動機反負荷側のキャップ開放の前に、必ず布などでキャップ周囲の水滴を拭き取ってください。電動機内部に水が浸入すると、電動機が故障します。 キャップの開放は短時間とし、手まわし確認後は確実に閉めてください。電動機内部に砂鉄などが混入する可能性があります。また、キャップを閉める際に、キャップにパッキンがついていることを確認してください。	❗

(1) ポンプおよび配管を取扱液で満たしてください。

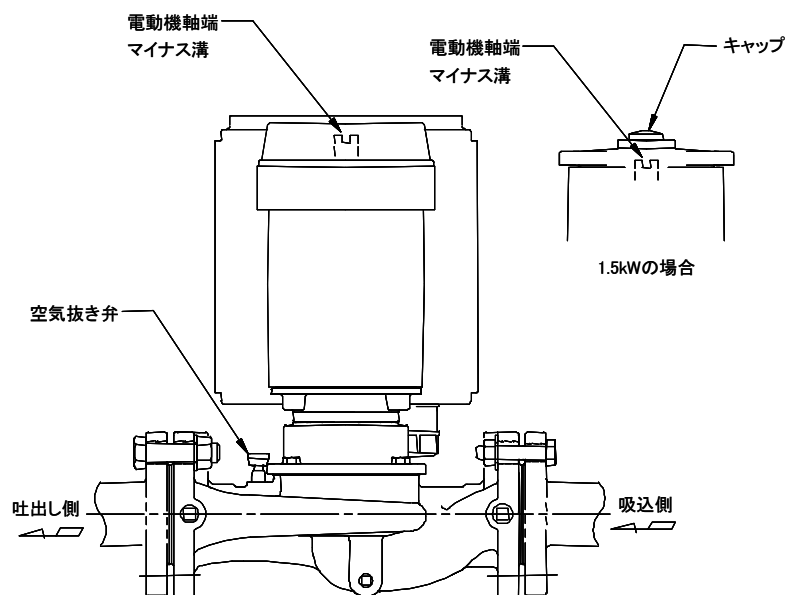
① ポンプを運転する前には、必ず配管内のフラッシングを行ってください。このとき、ポンプに異物（配管の切粉、砂、錆、スケールなど）などが混入しないように、吸込側にストレーナを取付けてください。フラッシングを行わないと、メカニカルシールや回転部分が異常摩耗を発生することがあります。ポンプ運転時は、ストレーナが目詰まりを起こさないようにしてください。

② ポンプを手まわしして、軽く回転するかどうかをご確認ください。動きが固かったり、ムラがあるときは点検してください。手回しは電動機軸端のマイナス溝にドライバーを差し込んで行ってください。（1.5kW は下図の通り、電動機軸端部に保護用のキャップが取付けてあります。手回しはキャップをコイン等で外して行ってください。手回し後は必ず、キャップを元の位置に取付けてください）

③ ポンプの呼び水を必ず行ってください。呼び水なしにポンプを運転することは、故障の原因となります。呼び水は吐出し弁を開き、吐出し側に設けた呼水配管等から行います。配管系にすでに水が満たされている場合で、ポンプの吐出し口まで満水にできる場合は、吸込弁、吐出し弁を開いて呼び水してください。ポンプの空気抜き弁を開き、確実にポンプ内の空気を抜いてください。

④ 満水状態は、空気抜き弁の穴から取扱液が出てくることで確認してください。

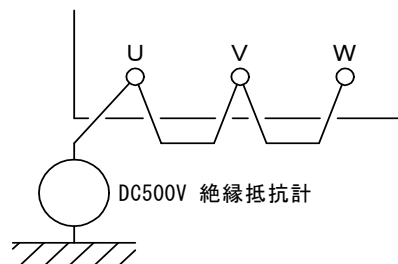
⑤ 空気抜き弁は、作業終了後、確実に閉めてください。

⑥ 呼び水のときは、手まわしをして羽根車内の空気を完全に出してください。ただし、背圧が大きい場合や、吐出し側配管が絞られている場合など設置状況により、手まわしだけでは空気抜きが難しい場合もあり、配管側に排気弁を設けることや、真空吸引などの呼び水方法が、必要になることもあります。

図－１０　手まわし、空気抜き弁

(2) 絶縁抵抗の測定

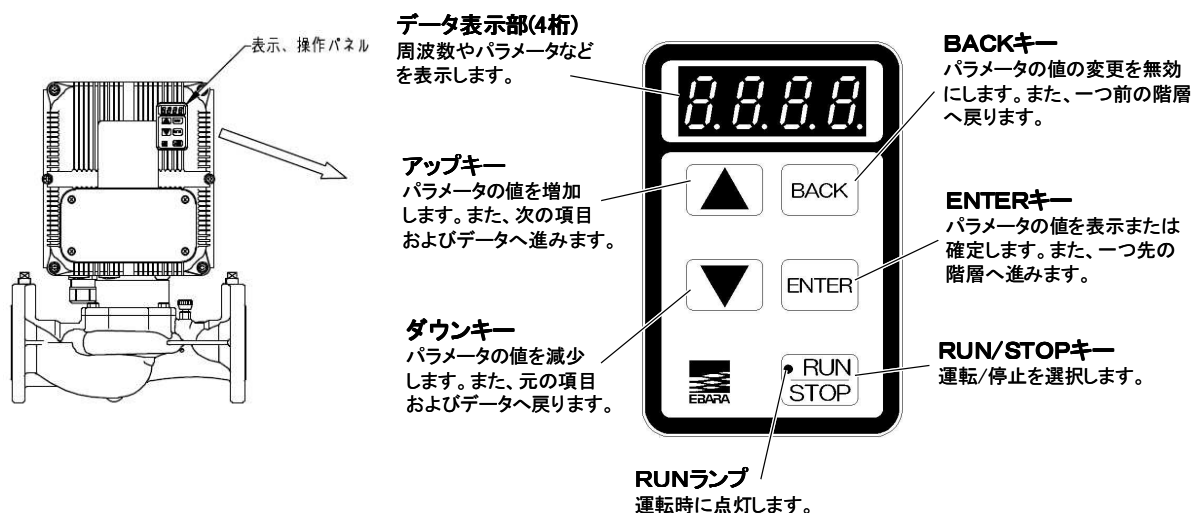
⚠注 意	電気技術者以外の人は、絶対に絶縁抵抗の測定をしないでください。測定方法を誤ると、電子回路（インバータ基板やコントローラ基板等）を破損させます。	

ポンプ始動前に、対地間の絶縁抵抗を測定してください。絶縁抵抗が５MΩ以上であれば問題ありません。

① 測定は対地間だけとしてください。その際に必ず、U－V－W間をジャンパ線で繋いでください（図－１１参照）
② 相間絶縁の測定は、電子回路を破損させますので絶対に行わないでください。
③ 測定には、DC500V 絶縁抵抗計を使用してください。
(DC500V 以上は印加しないでください)
④ 電源ケーブル以外（信号ケーブル等）には印加（500V）しないでください。

図－１１

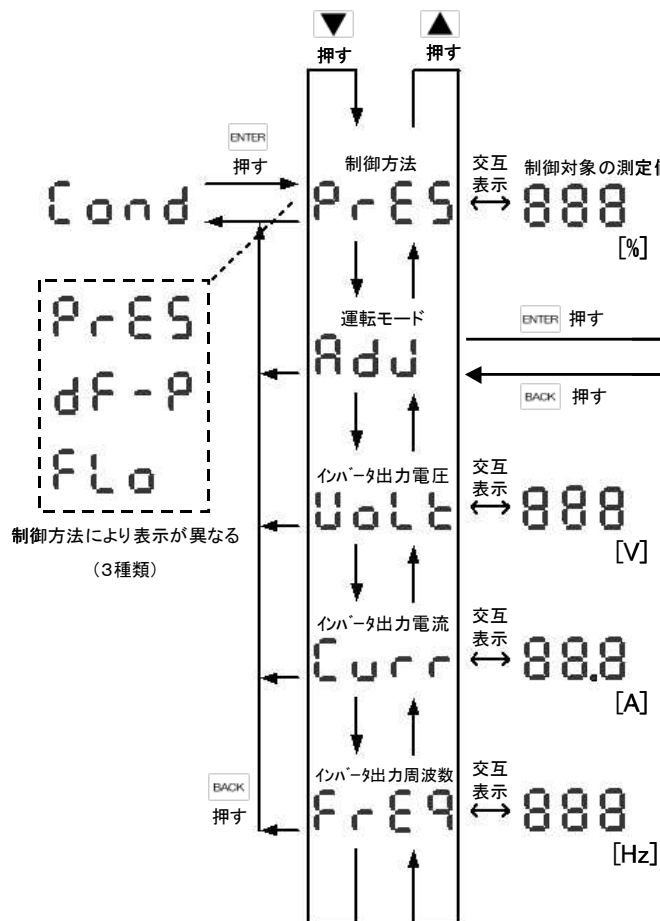
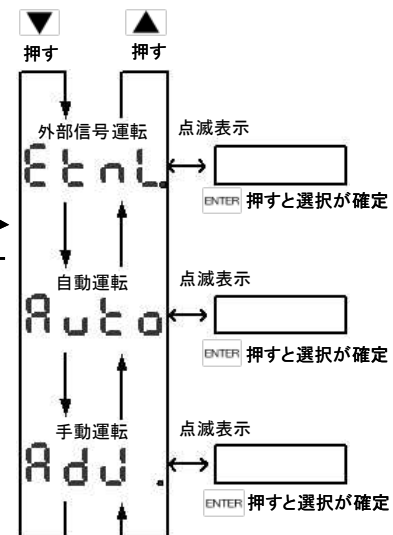
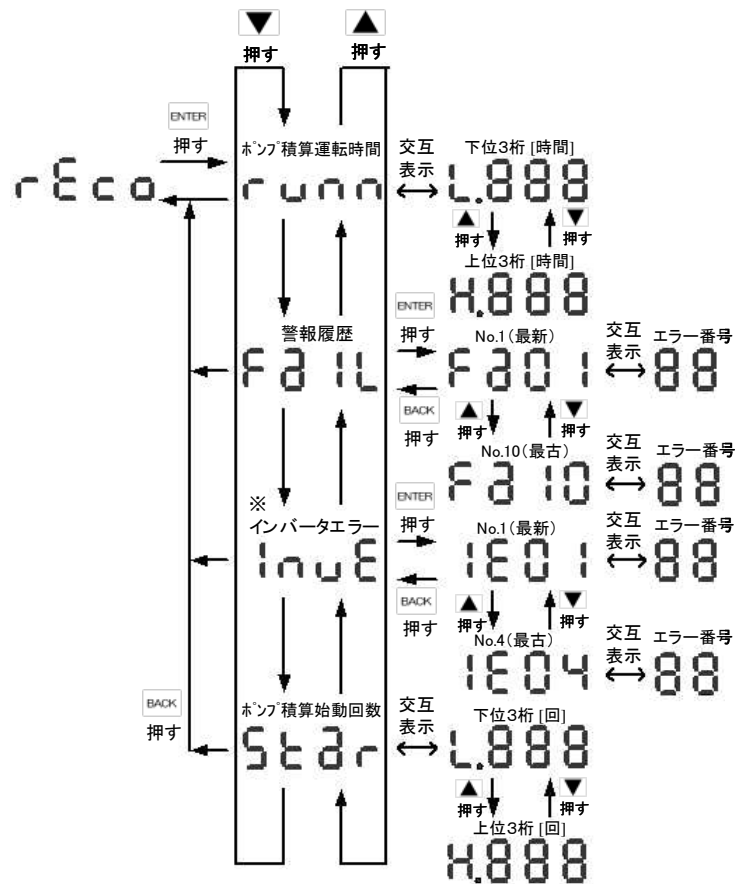
2. 運転・停止

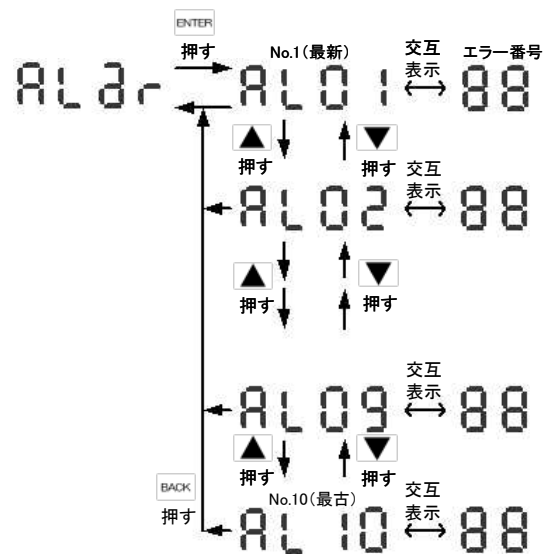
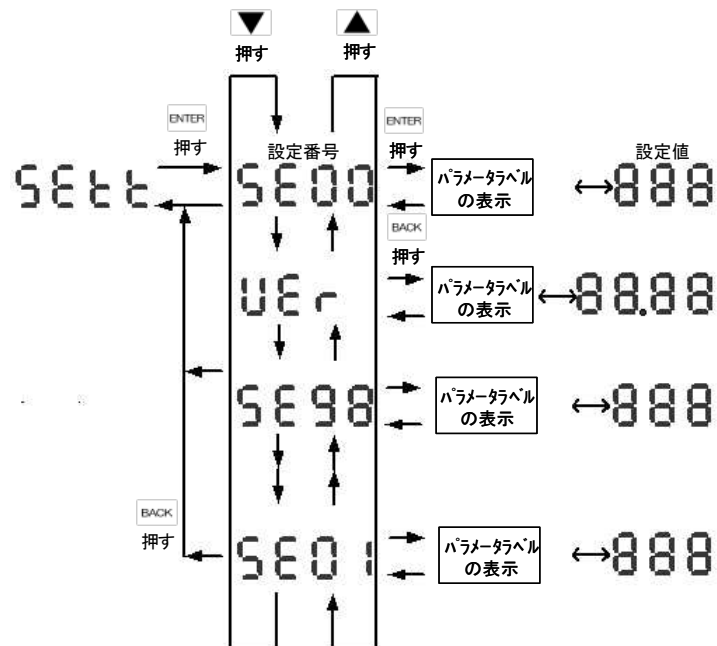
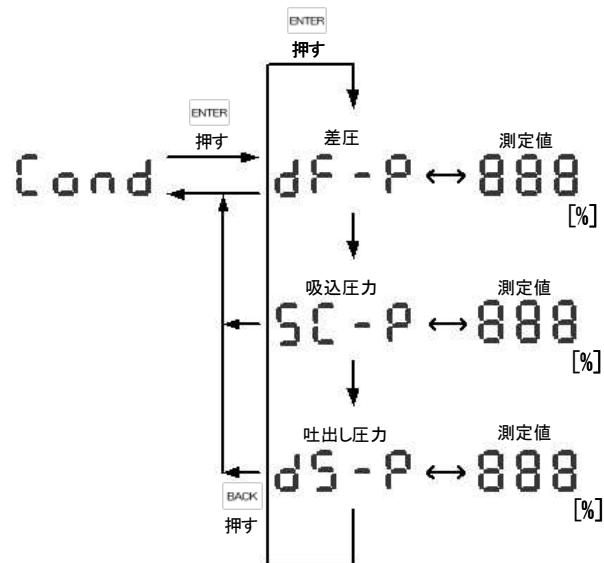
⚠ 注 意	休止後の運転開始時には、「据付」「運転」の項に従い、試運転を実施してください。ポンプ拘束、電動機焼損、空運転などの恐れがあります。	

注 記	キャビテーションが発生している状態での運転は避けてください。過大水量で運転するとポンプがキャビテーションを起こすことがあります。振動・音が発生したり規定流量（圧力）がでないときは、キャビテーションが考えられますので吐出し側仕切弁を絞り、流量を少なくして運転してください。
	設備に適した吐出し量で運転してください。（過小、過大運転は騒音、振動の原因となります。また、無駄な電力を消費することになります。）

図－１２　表示・操作パネル

表示・操作パネルの操作一覧は、図－１３の通りになります。必要に応じてご参照ください。

【最上位の階層】

【現在状態の表示】

【記録･履歴の表示】

※インバータエラーが発生した際には、当社までご相談ください

【警報の表示：警報が出た時のみ出現】

【パラメータ設定】

【差圧一定制御の自動運転でセンサー数2個の際の表示内容】

図－１３　表示・操作パネル 操作一覧

運転方法によって、設定方法や操作手順が異なります。それぞれの運転方法の設定方法・操作手順については、表－４をご参照ください。

表－４　各運転方法と設定方法・操作手順一覧

	参照ページ
試運転の実施	P27

運転方法	参照ページ
手動運転	P28
自動制御運転:結線・センサ接続	P29
自動制御運転: 推定末端圧力一定制御運転	P32
自動制御運転: 吐出し圧力一定制御運転	P36
自動制御運転: 差圧一定制御運転	P39
自動制御運転: 流量一定制御運転	P42
自動制御運転: 温度一定制御運転	P44
外部信号運転	P47
運転・停止信号入力の使用	P51
運転・停止信号出力の使用	P54

●試運転の実施

ポンプの据付が終わったら、次の手順でポンプの試運転を実施してください。

【試運転手順】

(1)呼び水が終わったら、吐出し弁、空気抜き弁を閉めます。吸込弁がある場合には、吸込弁を全開にしてください。

(2)電源を入れると、表示パネルに“ **FrEq** ”と“ **0** ”が交互表示されます。

(3) ▼ボタンを２回押して“ **AdJ** ”を表示させます。▼ボタンを３回以上押した場合は▼ボタンを数回押すと“ **AdJ** ”が表示されます。

(4) RUN/STOPボタンを押してからENTERボタンを押すと、“ **AdJ** ”と“ **0** ”が交互表示されます。ただし、“ **0** ”は出荷時設定のときに表示されます。

(5) ▲ ▼ボタンで運転周波数を変化させ、ポンプの回転数が変化することを、ご確認ください。またこの時、ポンプに異常がないこと及び回転方向をご確認ください。

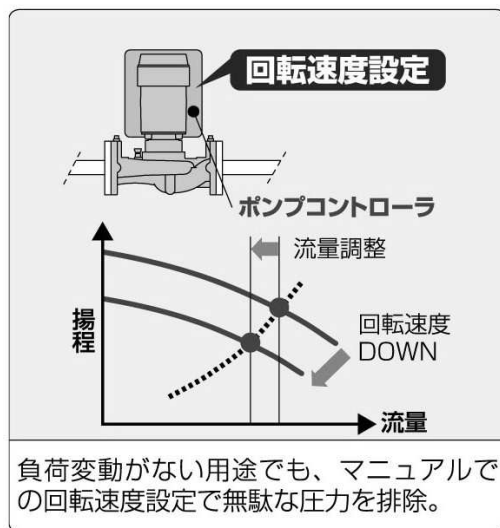
（注：運転周波数が１５Hz 未満の場合は、運転しません。）

(6)異常がなければ、徐々に吐出し弁を開き、連続運転を行ってください。（十分に運転を行い、ポンプ内部の空気を抜いてください。）

ただし、締切運転は、３０秒以上行わないでください。ポンプ内圧上昇や温度上昇により、ケーシングやプラグなどが破損する恐れがあります。

(7) RUN/STOPボタンを押して、ポンプを停止してください。

2-1 手動運転 （工場出荷時の初期設定）

工場出荷時の初期設定は、ポンプ手動運転となっております。手動運転を行うには、表示・操作パネルにて、以下のように操作してください。

図－１４ 手動運転

【手動運転 操作手順】

(1)電源を入れると、表示パネルに“ FrEq ”と“ 0 ”が交互表示されます。

(2) ▼ボタンを２回押して“ AdJ ”を表示させます。▼ボタンを３回以上押した場合は▼ボタンを数回押すと“ AdJ ”が表示されます。

(3) RUN/STOPボタンを押してからENTERボタンを押すと、“ AdJ ”と“ 0 ”が交互表示されます。ただし、“ 0 ”は出荷時設定のときに表示されます。

(4) ▲ ▼ボタンで運転周波数を変化させ、規定回転速度で運転を行ってください。

(5)運転中ENTERボタンを押すと、運転周波数が保存されます。表示が“ AdJ ⇔ 200. ”の交互表示から“ AdJ ⇔ 200 ”へ変わる（周波数の後の最後のピリオドが無くなる）ことをご確認ください。（例：運転周波数を２００Hz に設定する場合）

ここで運転周波数を保存しない場合、次回運転時は０Hz になります。(工場出荷時から一度も周波数を保存していない場合）

(6)圧力・電流・振動・騒音など（「7 保守」の項参照）に異常がないことをご確認ください。

なお、圧力計、連成計などのバルブは、測定時以外は閉めておいてください。開放しておくと破損しやすくなります。

(7)ポンプを停止する時は、吐出し側の仕切弁を全閉にしてから、RUN/STOPボタンを押して、電動機を停止させます。その後、電源を切ってください。

(8)二回目以降の運転は、「7 保守」の項を参照し、異常がなければただちに運転できます。

制御盤マグネットで二回目運転の際は、RUN/STOPボタンを押さなくても運転を開始します。

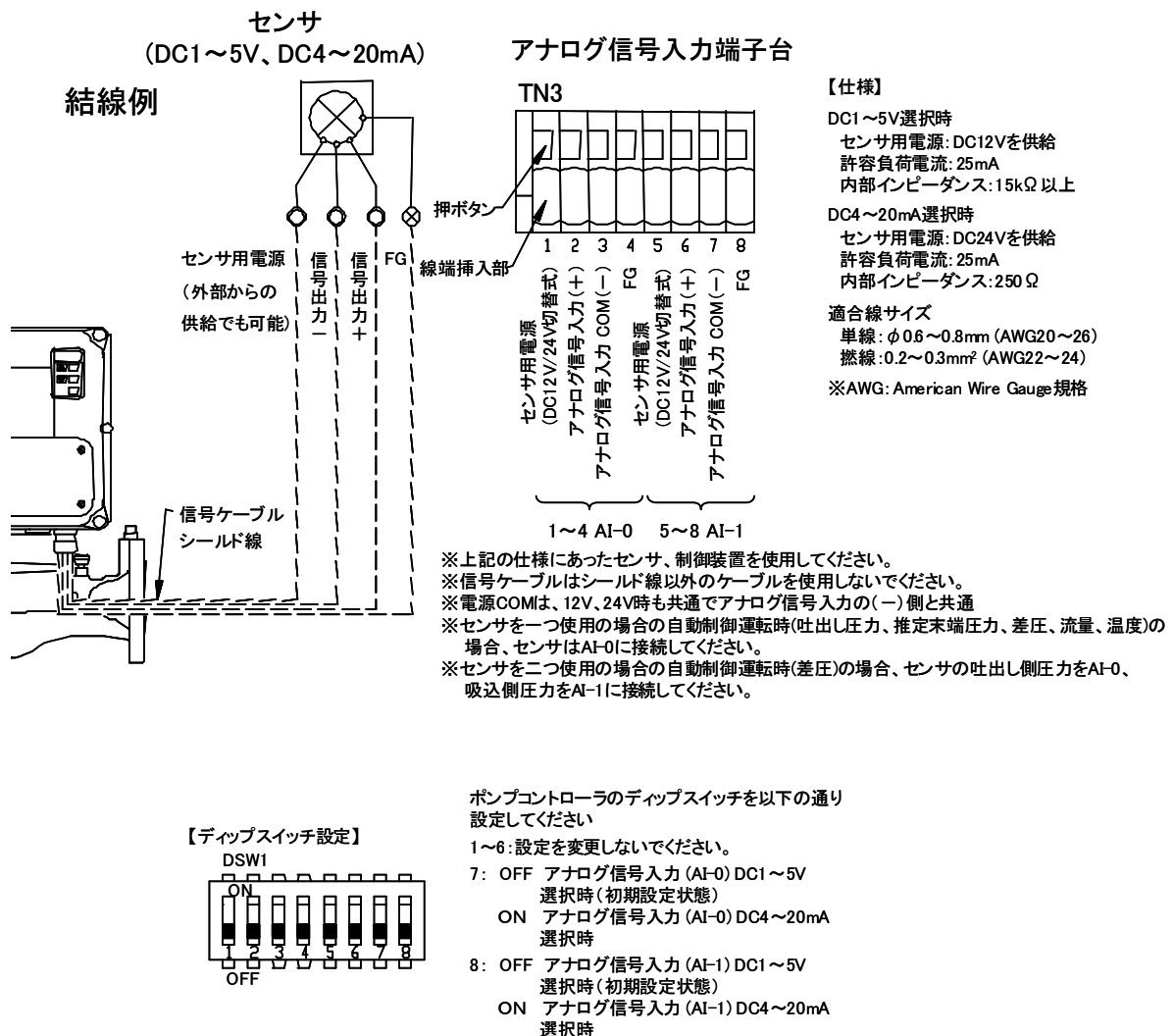
※RUN/STOPボタンを押してポンプを停止せずに、制御盤マグネットを OFF にしてポンプを停止させた場合は、次回、制御盤マグネットを ON にすると、すぐにポンプの運転が開始しますのでご注意ください。

2-2　自動制御運転

●信号ケーブルの配線

下図の結線図例を参照し、信号ケーブルの配線を行ってください。

⚠注 意	信号ケーブルの配線を間違えるとインバータ基板やコントローラ基板が損傷しますので、結線は確実に行ってください。	❗
	ノイズによる誤動作を防止するため、信号ケーブルと電源ケーブルはできるだけ離して配線してください。また、シールドケーブル以外のケーブルは使用しないで下さい。	❗
	本ポンプは保護機能（ 8 故障の原因と対策 参照）を有し、異常検知時に自動停止します。ポンプコントローラ側でこれを検知するには、保護機能動作（故障）信号に基づく警報装置を設け、信号ケーブルを接続してください。	❗
	指定箇所以外の設定変更や結線は絶対に行わないで下さい。誤動作や故障の原因となります。	⃠

【結線図例】

図－１５　自動制御運転 結線図例

・センサ、外部制御機器等は、お客様にてご用意下さい。適合する外部機器の仕様は、上図をご参照ください。

※ 入力端子には極性がありますので注意してください。極性を逆にして繋ぐと、機器が破損する恐れがあります。

※ センサなどの外部機器を使用する場合、電源の供給も可能です。仕様は上図をご参照ください。

※ 信号ケーブルは正しい位置に接続してください。AI-0 と AI-1 を逆に繋ぐと、正確な信号を受け取ることができず、動作しません。

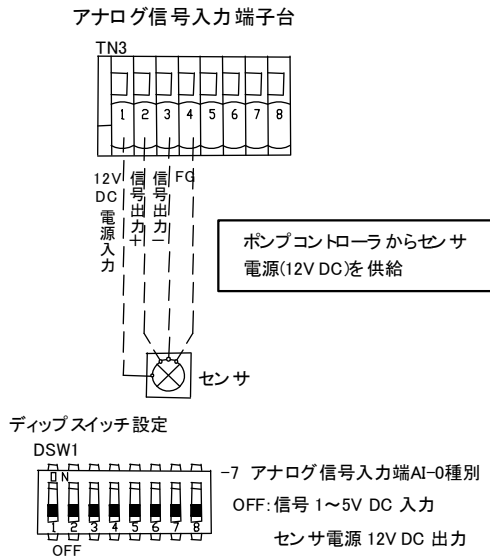
センサの接続方法

【結線例1】

アナログ信号入力を1～5V DCで使用する場合

（AI-0にて、センサ：3線式1～5V DC出力使用時）

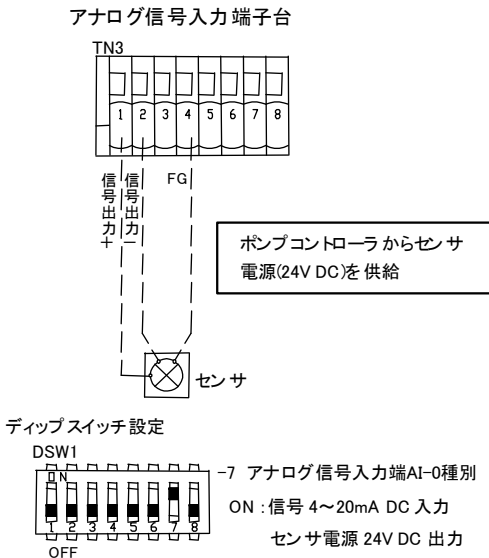
アナログ信号入力端子台

ディップスイッチ設定

【結線例2】

アナログ信号入力を4～20mA DCで使用する場合

（AI-0にて、センサ：2線式4～20mA DC出力使用時）

アナログ信号入力端子台

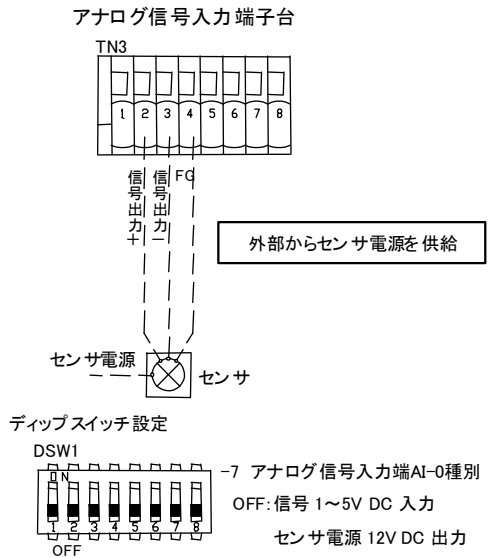
ディップスイッチ設定

信号線はシールド線以外のものを使用しないでください

【結線例3】

アナログ信号入力を1～5V DCで使用する場合

（AI-0にて、センサ：1～5V DC出力使用時）

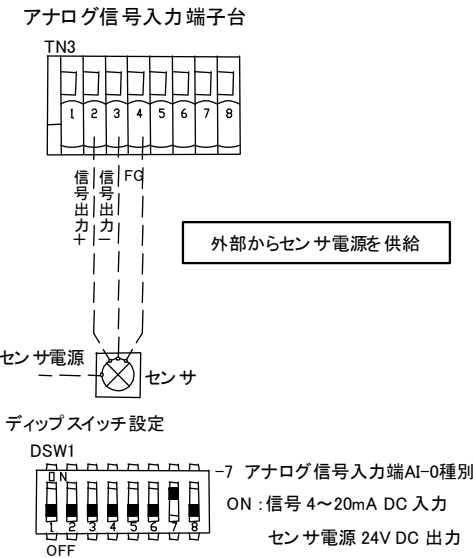
アナログ信号入力端子台

ディップスイッチ設定

【結線例4】

アナログ信号入力を4～20mA DCで使用する場合

（AI-0にて、センサ：4～20mA DC出力使用時）

アナログ信号入力端子台

ディップスイッチ設定

図－１６　センサ 接続例

●接続変更などの作業をする場合

⚠警 告	点検前に必ず電源を切ってください。ポンプが停止していても外部信号制御用の電流信号がない時や保護機能動作時などは、通電状態でポンプが停止している場合があります。急に動き出したり感電の恐れがあります。	
	通電後、電源を OFF してもインバータ基板の主回路直流部の平滑コンデンサが放電するには時間がかかります。危険ですから、電源を OFF にして１０分以上経過してから作業を行ってください。感電の恐れがあります。	

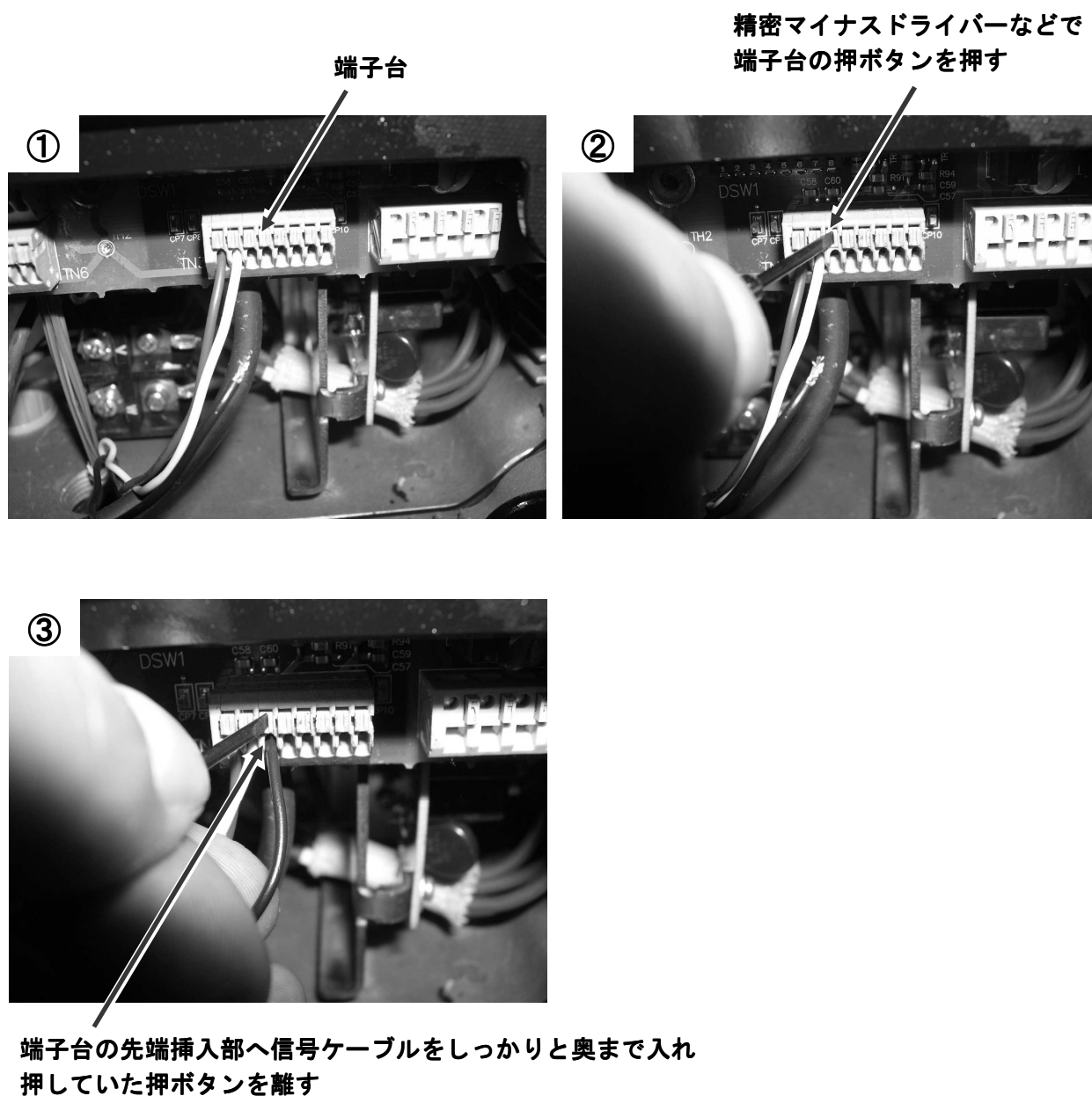
【端子台への信号ケーブル取付方法（イメージ）】

端子台

①

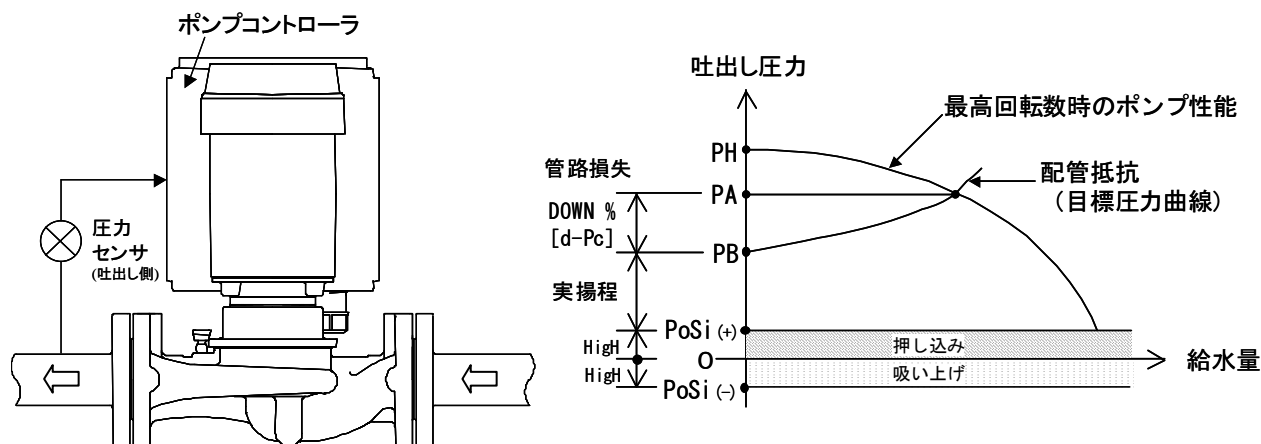
②

③

端子台の先端挿入部へ信号ケーブルをしっかりと奥まで入れ
押していた押ボタンを離す

図－１７　信号ケーブル取付方法

①推定末端圧力一定制御運転

※センサ等は、仕様に合ったものをご用意ください。

任意の給水量において、配管抵抗を考慮した目標圧力曲線上の圧力となるように、回転数制御を行います。

図－１８　推定末端圧力一定制御運転

●センサの接続方法

アナログ信号入力AI-0に、圧力センサを接続してください。

表－５　推定末端圧力一定制御運転　設定項目一覧

設定項目	変更後設定値	（初期値）	単位
運転モード	Auto	AdJ	−
SE50:制御方式(Cntr)	0(圧力)	0	−
SE52:圧力タンクの有無(ACCt)	0(無) or 1(有)	0	[個]
SE53:制御目標値(PA)	0 ～ 100	30	[%]
SE54:管路損失(d-Pc)	0 ～ 50	15	[%]
SE55:100%回転数時締切揚程(PH)	0 ～ 100	60	[%]
SE66:位置揚程符号(PoSi)	0(−) or 1(+)	0	−
SE67:位置揚程値(HigH)	0.0 ～ 99.9	0.0	[%]

●制御方式の選択

(1)自動制御方式に運転モードを切替えます。切替えは、STOP（ポンプ停止）状態でのみ行えます。
(2)まず電源を入れると、表示パネルに“ FrEq ”と“ 0 ”が交互表示されます。
(3) ▼ボタンを２回押して“ AdJ ”を表示させます。▼ボタンを３回以上押した場合は▼ボタンを数回押すと“ AdJ ”が表示されます。
(4) ENTERボタンを押すと“ AdJ ”表示が点滅します。
(5) ▲ボタンを押すと“ Auto. ”が点滅して表示されます。
(6) ENTERボタンを押すと、表示が“ Auto ”に変わります（最後のピリオドが無くなり点灯します）。
(7)次に、BACKボタンを２回押して、表示パネルに“ Cond ”を表示させてください。
(8) ▼ボタンを１回押して“ SEtt ”を表示させてください。▼ボタンを２回以上押した場合は▼ボタンを数回押すと“ SEtt ”が表示されます。
(9) ENTERボタンを押して“ SE00 ”を表示させます。
(10) ▲ ▼ボタンを押して、表示を“ SE50 ”にします。
(11) ENTERボタンを押すと“ Cntr ”と“ 0 ”（初期値）が交互表示します。
“ 0 ”なら圧力制御なので、そのままの状態とします。
他の数字の場合、▲ ▼ボタンを押して、数字を“ 0. ”に変更します。変更を確定するため、ENTERボタンを押すと“ Cntr ”と“ 0 ”が交互表示して、制御方式の設定は完了です。
(12)“ Cntr ”と“ 0 ”が交互表示の状態で“BACK”ボタンを押すと、表示が“ SE50 ”になります。

※制御方式を変更すると、以下の制御パラメータはすべて初期化されますので、必要に応じて再度設定して下さい。

●制御パラメータの選択

1．吐出し側圧力タンクの有無の設定
吐出し側の圧力タンクの有無で、推定末端圧力一定の制御方法が異なるため、以下の手順で圧力タンクの有無を選択します。
(8)圧力タンクの有無を設定するため、▲ボタンを2回押して“ SE52 ”を表示させます。
(9) ENTERボタンを押すと“ ACCt ”と“ 0 ”（初期値）が交互表示します。
“圧力タンクなしなら” 0 ”、圧力タンクありなら“ 1 ”を設定します。
変更は、▲ ▼ボタンを押して、数字を“ O. ”に変更します。変更を確定するため、ENTERボタンを押すと“ ACCt ”と“ O ”が交互表示して設定は完了です。
(10)“ ACCt ”と“ O ”が交互表示の状態で“BACK”ボタンを押すと、表示が“ SE52 ”になります。

2．基準制御目標値の設定
(11)目標吐出し圧力値を設定します。▲ボタンを押して“ SE53 ”を表示させます。
(12) ENTERボタンを押すと“ PA ”と“ 30 ”（初期値）が交互表示します。
ここで、入力する数値は、0～100[%]で、仕様するセンサのフルスケール値が 100[%]の値となります。実際に設定する圧力値から換算して入力して下さい。
【設定例】：センサのフルスケール値が 1MPa(センサ範囲 0～1MPa)で、目標吐出し圧力値が 0.5MPaの場合、1MPaが100%となるため、SE53(PA)の設定値は「50(%)」となります。
変更は、▲ ▼ボタンを押して、数字を“ O. ”に変更します。変更を確定するため、ENTERボタンを押すと“ PA ”と“ O ”が交互表示して設定は完了です。
(13)“ PA ”と“ O ”が交互表示の状態で“BACK”ボタンを押すと、表示が“ SE53 ”になります。

３．管路損失（DOWN%）の設定

(14)ポンプから実際の使用場所までの、配管の管路損失を設定をします。▲ボタンを押して“ **SE54** ”を表示させせます。

(15) ENTERボタンを押すと“ **d-Pc** ”と“ **15** ”（初期値）が交互表示します。

ここで、入力する数値は 0～50[%]で、PB=PA×(100-DOWN%)となります。他の値に設定する場合、▲ ▼ボタンを押して、数字を“ ○ ”に変更します。変更を確定するため、ENTERボタンを押すと“ **d-Pc** ”と“ ○ ”が交互表示して、制御方式の設定は完了です。

(16)“ **d-Pc** ”と“ ○ ”が交互表示の状態で“BACK”ボタンを押すと、表示が“ **SE54** ”になります。

４．100%回転時締切揚程の設定

(17)100%回転時締切揚程を設定します。▲ボタンを押して“ **SE55** ”を表示させせます。

(18) ENTERボタンを押すと“ **PH** ”と“ **60** ”（初期値）が交互表示します。

使用するポンプを、100%回転速度で駆動した時の締切時の揚程を、使用する圧力センサのフルスケール値との比で換算した値で入力します。

【設定例】：センサのフルスケール値が 1MPa(センサ範囲 0～1MPa)で、100%回転時締切揚程が 0.5MPa の場合、1MPa が 100%となるため、SE55(PH)の設定値は「50(%)」となります。

変更は、▲ ▼ボタンを押して、数字を“ ○. ”に変更します。変更を確定するため、ENTERボタンを押すと“ **PH** ”と“ ○ ”を交互に表示します。

(19)“ **PH** ”と“ ○ ”が交互表示の状態で“BACK”ボタンを押すと、表示が“ **SE55** ”になります。

５．位置揚程の設定

吐出し圧力の測定値を補正するため、位置揚程を設定します。

(20)位置揚程を設定するために、まずポンプの使われ方が、吸い上げ（位置揚程：マイナス）か押し込み（位置揚程：プラス）を設定します。▲ボタンを押していき、表示を“ **SE66** ”にします。

(21) ENTERボタンを押すと“ **PoSi** ”と“ **0** ”（初期値）が交互表示します。

“ **0** ”：吸い上げ（位置揚程：マイナス）　“ **1** ”：押し込み（位置揚程：プラス）で、変更は、▲ ▼ボタンを押して、数字を“ ○○. ”に変更します。変更を確定するため、ENTERボタンを押すと“ **PoSi** ”と“ ○ ”を交互に表示します。

(22)“ **PoSi** ”と“ ○ ”が交互表示の状態で“BACK”ボタンを押すと、表示が“ **SE66** ”になります。

(23)続いて位置揚程値を設定します。▲ボタンを押して、表示を“ **SE67** ”にします。

(24) ENTERボタンを押すと“ **HigH** ”と“ **0.0** ”（初期値）が交互表示します。

位置揚程を使用する圧力センサのフルスケール値との比で換算した値で入力します。

【設定例】:センサのフルスケール値が 1MPa(センサ範囲 0～1MPa)で、位置揚程が 0.1MPa の場合、1MPa が 100%となるため、SE67(HigH)の設定値は「10(%)」となります。

変更は、▲ ▼ボタンを押して、数字を“ ○. ”に変更します。変更を確定するため、ENTERボタンを押すと“ **HigH** ”と“ ○ ”を交互に表示します。

(25)“ **HigH** ”と“ ○ ”が交互表示の状態で“BACK”ボタンを押すと、表示が“ **SE67** ”になります。

(26)これで、推定末端圧力一定の基本設定は完了です。“BACK”ボタンを押して、表示を“ **SEtt** ”にします。

●運転方法

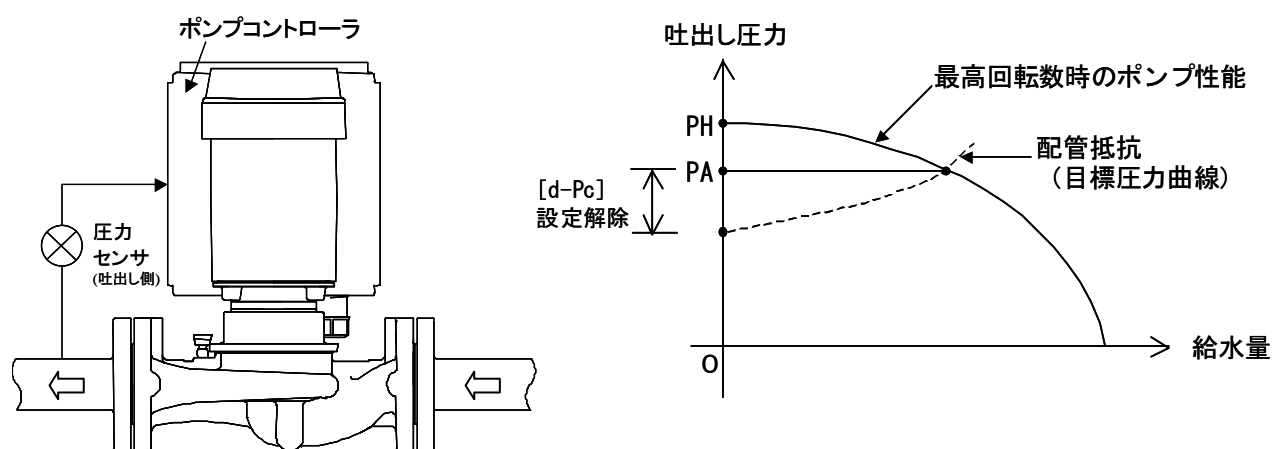
(27) ▲ ▼ボタンを押して、表示を“ **Cond** ”にします。

(28) ENTERボタンを押すと“ **PrES** ”と“ **O** ”（現在の吐出し圧力測定値[%]）を交互表示します。
(29) RUN/STOPボタンを押すと、RUN ランプ（赤色）が点灯し、ポンプは、推定末端圧力一定制御運転を開始します。
運転を開始すると、推定末端圧 PA になるように、出力周波数を自動調整します。
※推定末端圧力一定制御においては、目標値に対して測定値が常に低い場合、出力周波数を上昇させ、上限出力周波数で運転を継続します。
一方、目標値に対して、測定値が常に高い場合、出力周波数を下降させ、下限周波数(自動運転)で運転を継続します。

(30)自動運転を停止するには、RUN/STOPボタンを押します。自動運転が停止すると RUN ランプ（赤色）が消灯します。

②吐出し圧力一定制御運転

※センサ等は、仕様に合ったものをご用意ください。

任意の給水量において、設定した吐出し圧力(PA)となるように、回転数制御を行います。

図－１９　吐出し圧力一定制御運転

●センサの接続方法

アナログ信号入力 AI-0 に、圧力センサを接続してください。

表－６　吐出し圧力一定制御運転　設定項目一覧

設定項目	変更後設定値	（初期値）	単位
運転モード	Auto	AdJ	－
SE50：制御方式(Cntr)	0(圧力)	0	－
SE52：圧力タンクの有無(ACCt)	0(無) or 1(有)	0	[個]
SE53：制御目標値(PA)	0 ～ 100	30	[%]
SE54：管路損失(d-Pc)	0	15	[%]
SE55：100%回転数時締切揚程(PH)	0	60	[%]

●制御方式の選択

(1) 自動制御方式に運転モードを切替えます。切替えは、STOP（ポンプ停止）状態でのみ行えます。

(2) まず電源を入れると、表示パネルに“ FrEq ”と“ 0 ”が交互表示されます。

(3) ▼ボタンを２回押して“ AdJ ”を表示させます。▼ボタンを３回以上押した場合は▼ボタンを数回押すと“ AdJ ”が表示されます。

(4) ENTERボタンを押すと“ AdJ ”表示が点滅します。

(5) ▲ボタンを押すと“ Auto. ”が点滅して表示されます。

(6) ENTERボタンを押すと、表示が“ Auto ”に変わります（最後のピリオドが無くなり点灯します）。

(7) ポンプ停止中に、BACKボタンを押して、表示パネルに“ Cond ”を表示させてください。

(8) ▼ボタンを１回押して“ SEtt ”を表示させてください。▼ボタンを２回以上押した場合は▼ボタンを数回押すと“ SEtt ”が表示されます。

(9) ENTERボタンを押して“ SE00 ”を表示させます。

(10) ▲ ▼ボタンを押して、表示を“ SE50 ”にします。

(11) ENTERボタンを押すと“ Cntr ”と“ 0 ”（初期値）が交互表示します。

“ 0 ”なら圧力制御なので、そのままの状態とします。
他の数字の場合、▲ ▼ボタンを押して、数字を“ 0. ”に変更します。変更を確定するため、ENTERボタンを押すと“ Cntr ”と“ 0 ”が交互表示して制御方式の設定は完了です。
(12)“ Cntr ”と“ 0 ”が交互表示の状態で“BACK”ボタンを押すと、表示が“ SE50 ”になります。

※制御方式を変更すると、以下の制御パラメータは、すべて初期化されますので、必要に応じて再度設定して下さい。

●制御パラメータの選択
1．吐出し側圧力タンクの有無の設定
吐出し側の圧力タンクの有無で、吐出し圧力一定の制御方法が異なるため、以下の手順で圧力タンクの有無を選択します。
(13)圧力タンクの有無を設定するため、▲ボタンを2回押して“ SE52 ”を表示させます。
(14) ENTERボタンを押すと“ ACCt ”と“ 0 ”（初期値）が交互表示します。
“圧力タンクなしなら” 0 ”、圧力タンクありなら“1”を設定します。
変更は、▲ ▼ボタンを押して、数字を“ ○. ”に変更します。変更を確定するため、ENTERボタンを押すと“ ACCt ”と“ ○ ”が交互表示して設定は完了です。
(15)“ ACCt ”と“ ○ ”が交互表示の状態で“BACK”ボタンを押すと、表示が“ SE52 ”になります。

2．基準制御目標値の設定
(16)圧力一定の目標吐出し圧力を設定します。▲ボタンを押して“ SE53 ”を表示させます。
(17) ENTERボタンを押すと“ PA ”と“ 30 ”（初期値）が交互表示します。
ここで、入力する数値は、0～100[%]で、仕様するセンサのフルスケール値が100[%]の値となります。実際に設定する圧力値から換算して入力して下さい。
【設定例】：センサのフルスケール値が 1MPa(センサ範囲 0～1MPa)で、目標吐出し圧力値が0.5MPaの場合、1MPaが100%となるため、SE53(PA)の設定値は「50(%)」となります。
変更は、▲ ▼ボタンを押して、数字を“ ○. ”に変更します。変更を確定するため、ENTERボタンを押すと“ PA ”と“ ○ ”が交互表示して設定は完了です。
(18) “ PA ”と“ ○ ”が交互表示の状態で“BACK”ボタンを押すと、表示が“ SE53 ”になります。

3．管路損失（DOWN%）の設定解除
(19)管路損失設定の解除をします。▲ボタンを押して“ SE54 ”を表示させます。
(20) ENTERボタンを押すと“ d-Pc ”と“ 15 ”（初期値）が交互表示します。
ここで、入力する数値は 0～50[%]で、PB=PA×(100-DOWN%)となっており、吐出し圧力一定制御運転では、管路損失は考慮しないため、管路損失を“ 0 ”にします。
“ 0 ”なら変更せずに、そのままの状態とします。他の数字の場合、▲ ▼ボタンを押して、数字を“ 0. ”に変更します。変更を確定するため、ENTERボタンを押すと“ d-Pc ”と“ 0 ”が交互表示して、制御方式の設定は完了です。
(21)“ d-Pc ”と“ 0 ”が交互表示の状態で“BACK”ボタンを押すと、表示が“ SE54 ”になります。

4．100%回転数時締切揚程の設定解除
(22)100%回転数時締切揚程の設定解除をします。▲ボタンを押して“ SE55 ”を表示させます。
(23) ENTERボタンを押すと“ PH ”と“ 60 ”（初期値）が交互表示します。
“ 0 ”ならそのままの状態とします。

他の数字の場合、▲ ▼ボタンを押して、数字を“ 0. ”に変更します。変更を確定するため、ENTERボタンを押すと“ PH ”と“ 0 ”が交互表示して制御方式の設定は完了です。

(24)“ PH ”と“ 0 ”が交互表示の状態で“BACK”ボタンを押すと、表示が“ SE55 ”になります。

(25)これで、吐出し圧力一定制御の基本設定は完了です。“BACK”ボタンを押して、表示を“ SEtt ”にします。

●運転方法

(26) ▲ ▼ボタンを押して、表示を“ Cond ”にします。

(27) ENTERボタンを押すと“ PrES ”と“ O ”（現在の吐出し圧力測定値[%]）を交互表示します。

(28) RUN STOPボタンを押すと、RUN ランプ（赤色）が点灯し、ポンプは圧力一定制御運転を開始します。運転を開始すると、制御パラメータ“ PA ”で設定した圧力値([%])になるように、出力周波数を自動調整します。

※吐出し圧力一定制御においては、目標値に対して、測定値が常に低い場合、出力周波数を上昇させ、上限出力周波数で運転を継続します。
一方、目標値に対して、測定値が常に高い場合、出力周波数を下降させ、運転指令周波数が下限周波数以下になると、ポンプは停止します。

(29)自動運転を停止するには、RUN STOPボタンを押します。自動運転が停止すると RUN ランプ（赤色）が消灯します。

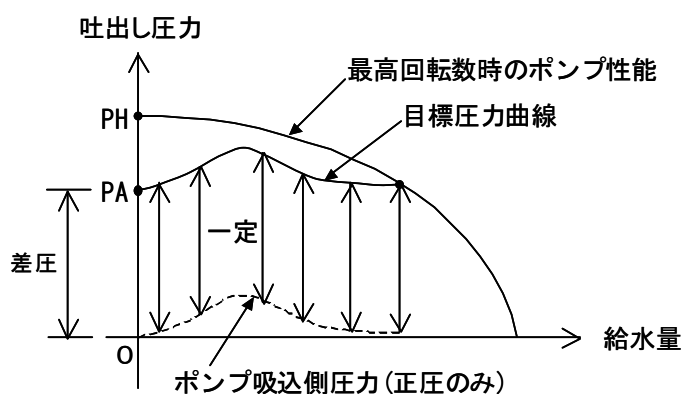
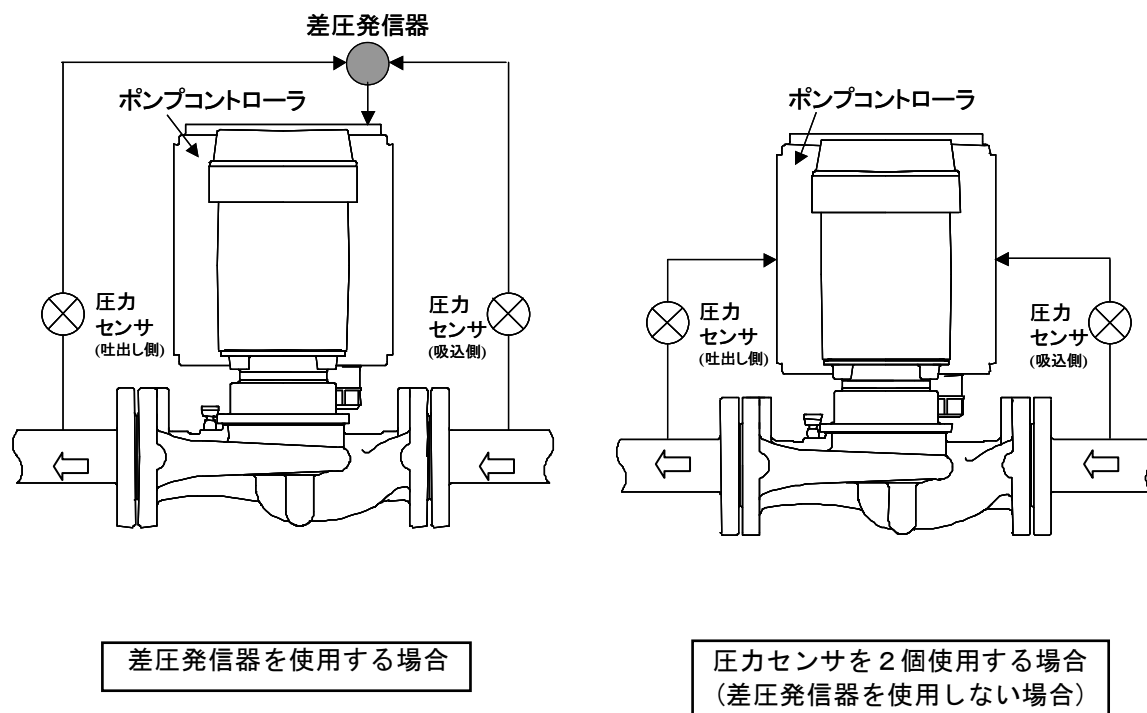
③差圧一定制御運転

※センサ等は、仕様に合ったものをご用意ください。

注　記	差圧一定制御運転でセンサを２個使用する時は､必ず同じセンサを使用してください。 また、吸込み側が負圧になる用途には使用できません。

任意の給水量において、吸込側と吐出し側の圧力差が、設定した圧力(PA)になるように、回転数制御を行います。

差圧発信器を使用する場合

圧力センサを２個使用する場合
(差圧発信器を使用しない場合)

図－２０　差圧一定制御運転

●センサの接続方法

差圧発信機の場合、アナログ信号入力 AI-0 に、差圧発信機の出力を接続してください。

圧力センサを２個使用した場合、アナログ信号入力 AI-0 に吐出しの圧力センサ信号を、アナログ信号入力 AI-1 に吸込み側圧力センサ信号を入力して下さい。また、２個の圧力センサは、必ず同じものを使用してください。

表－７　差圧一定制御運転　設定項目一覧

設定項目	変更後設定値	（初期値）	単位
運転モード	Auto	AdJ	－
SE50：制御方式(Cntr)	3(差圧)	0	－
SE51：センサ数(SEnS)	1 or 2	1	[個]
SE53：制御目標値(PA)	0 ～ 100	30	[%]

●制御方式の選択

(1)自動制御方式に運転モードを切替えます。切替えは、STOP（ポンプ停止）状態でのみ行えます。

(2)まず電源を入れると、表示パネルに“ FrEq ”と“ 0 ”が交互表示されます。

(3) ▼ボタンを２回押して“ AdJ ”を表示させます。▼ボタンを３回以上押した場合は▼ボタンを数回押すと“ AdJ ”が表示されます。

(4) ENTERボタンを押すと“ AdJ ”表示が点滅します。

(5) ▲ボタンを押すと“ Auto.　”が点滅して表示されます。

(6) ENTERボタンを押すと、表示が“ Auto ”に変わります（最後のピリオドが無くなり点灯します）。

(7)ポンプ停止中に、BACKボタンを押して、表示パネルに“ Cond ”を表示させてください。

(8) ▼ボタンを１回押して“ SEtt ”を表示させてください。▼ボタンを２回以上押した場合は、▼ボタンを数回押すと“ SEtt ”が表示されます。

(9) ENTERボタンを押して“ SE00 ”を表示させます。

(10) ▲ ▼ボタンを押して、表示を“ SE50 ”にします。

(11) ENTERボタンを押すと“ Cntr ”と“ 0 ”（初期値）が交互表示します。
“ 3 ”：差圧一定制御に変更します。
他の数字の場合、▲ ▼ボタンを押して、数字を“ 3. ”に変更します。変更を確定するため、ENTERボタンを押すと“ Cntr ”と“ 3 ”が交互表示して制御方式の設定は完了です。

(12)“ Cntr ”と“ 3 ”が交互表示の状態で“BACK”ボタンを押すと、表示が“ SE50 ”になります。

※制御方式を変更すると、以下の制御パラメータはすべて初期化されますので、必要に応じて再度設定して下さい。

●制御パラメータの選択

１．センサ数の設定

(13)センサ数を設定するため、▲ボタンを押して“ SE51 ”を表示させます。

(14) ENTERボタンを押すと“ SEnS ”と“ 1 ”（初期値）が交互表示します。
差圧発信機を使用する場合“ 1 ”、圧力センサを２個用いて使用する場合“ 2 ”とします。
設定する数字以外の場合、▲ ▼ボタンを押して、数字を“ ○. ”に変更します。変更を確定するため、ENTERボタンを押すと“ SEnS ”と“ ○ ”が交互表示して、設定は完了です。

(15)“ SEnS ”と“ ○ ”が交互表示の状態で“BACK”ボタンを押すと、表示が“ SE51 ”になります。

２．基準制御目標値の設定

(16)差圧一定の目標圧力差を設定します。▲ボタンを２回押して“ SE53 ”を表示させます。

(17) ENTERボタンを押すと“ PA ”と“ 30 ”（初期値）が交互表示します。
ここで、入力する数値は、0～100[%]で、仕様するセンサのフルスケール値が100[%]の値となります。実際に設定する差圧値から換算して入力して下さい。

【設定例】：センサのフルスケール値が 1MPa(センサ範囲 0～1MPa)で、目標圧力値が 0.5MPa の場合、1MPa が 100%となるため、SE53(PA)の設定値は「50(%)」となります。

変更は、▲ ▼ボタンを押して、数字を“ 0. ”に変更します。変更を確定するため、ENTERボタンを押すと“ PA ”と“ 0 ”が交互表示して設定は完了です。

(18)“ PA ”と“ 0 ”が交互表示の状態で“BACK”ボタンを押すと、表示が“ SE53 ”になります。

(19)これで、差圧一定の基本設定は完了です。“BACK”ボタンを押して、表示を“ SEtt ”にします。

●運転方法

(20) ▲ ▼ボタンを押して、表示を“ Cond ”にします。

(21) ENTERボタンを押すと“ dF-P ”と“ 0 ”（現在の差圧測定値[%]）を交互表示します。

(22) RUN/STOPボタンを押すと、RUN ランプ（赤色）が点灯し、ポンプは、差圧一定制御運転を開始します。

運転を開始すると、制御パラメータ“ PA ”で設定した差圧([%])になるように、出力周波数を自動調整します。

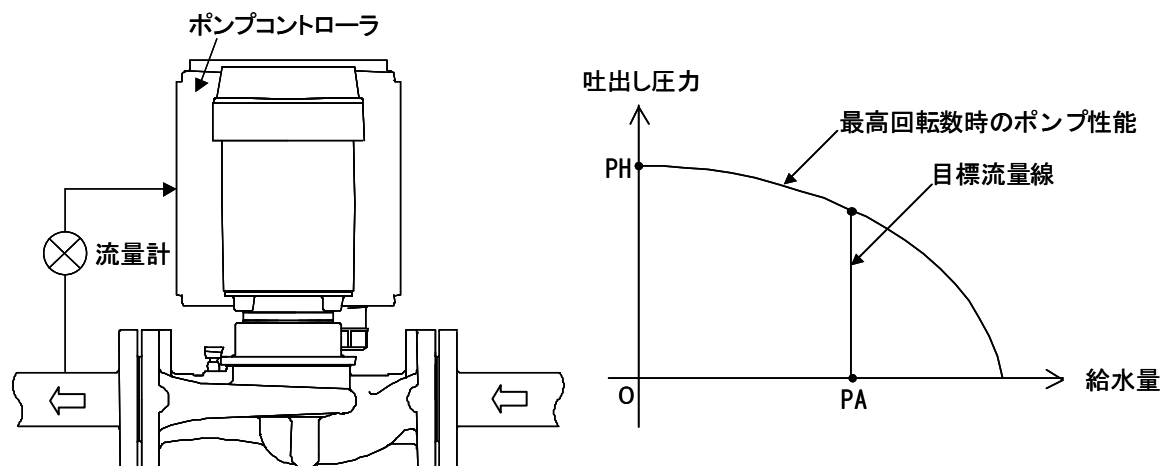
※差圧一定制御においては、目標値に対して測定値が常に低い場合、出力周波数を上昇させ、上限出力周波数で運転を継続します。

一方、目標値に対して、測定値が常に高い場合、出力周波数を下降させ、運転指令周波数が下限周波数以下になると、ポンプは停止します。

(23) 自動運転を停止するには、RUN/STOPボタンを押します。自動運転が停止すると RUN ランプ（赤色）が消灯します。

④流量一定制御運転

※センサ等は、仕様に合ったものをご用意ください。

任意の圧力において、設定した給水量(PA)となるように、回転数制御を行います。

図－２１　流量一定制御運転

●センサの接続方法

アナログ信号入力 AI-0 に、流量計の出力を接続してください。

表－８　流量一定制御運転　設定項目一覧

設定項目	変更後設定値	(初期値)	単位
運転モード	Auto	AdJ	−
SE50：制御方式(Cntr)	4(流量)	0	−

●制御方式の選択

(1) 自動制御方式に運転モードを切替えます。切替えは、STOP（ポンプ停止）状態でのみ行えます。

(2) まず電源を入れると、表示パネルに“ FrEq ”と“ 0 ”が交互表示されます。

(3) ▼ボタンを２回押して“ AdJ ”を表示させます。▼ボタンを３回以上押した場合は▼ボタンを数回押すと“ AdJ ”が表示されます。

(4) ENTERボタンを押すと“ AdJ ”表示が点滅します。

(5) ▲ボタンを押すと“ Auto. ”が点滅して表示されます。

(6) ENTERボタンを押すと、表示が“ Auto ”に変わります（最後のピリオドが無くなり点灯します）。

(7) ポンプ停止中に、BACKボタンを押して、表示パネルに“ Cond ”を表示させてください。

(8) ▼ボタンを１回押して“ SEtt ”を表示させてください。▼ボタンを２回以上押した場合は▼ボタンを数回押すと“ SEtt ”が表示されます。

(9) ENTERボタンを押して“ SE00 ”を表示させます。

(10) ▲ ▼ボタンを押して、表示を“ SE50 ”にします。

(11) ENTERボタンを押すと“ Cntr ”と“ 0 ”（初期値）が交互表示します。

“ 4 ”：流量一定制御に変更します。

他の数字の場合、▲ ▼ボタンを押して、数字を“ 4. ”に変更します。変更を確定するため、ENTERボタンを押すと“ Cntr ”と“ 4 ”が交互表示して、制御方式の設定は完了です。

(12)“ Cntr ”と“ 4 ”が交互表示の状態で、“BACK”ボタンを押すと、表示が“ SE50 ”になります。

※制御方式を変更すると、以下の制御パラメータはすべて初期化されますので、必要に応じて再度設定して下さい。

●制御パラメータの選択

1．基準制御目標値の設定

(13)流量一定の目標流量を設定します。▲ボタンを3回押して“ SE53 ”を表示させせます。

(14) ENTERボタンを押すと“ PA ”と“ 30 ”（初期値）が交互表示します。
ここで、入力する数値は、0～100[%]で、仕様するセンサのフルスケール値が100[%]の値となります。実際に設定する流量値から換算して入力して下さい。
【設定例】：センサのフルスケール値が 1000L/min(センサ範囲 0～1000L/min)で、目標流量が400L/minの場合、1000L/minが100%となるため、SE53(PA)の設定値は「40(%)」となります。
変更は、▲ ▼ボタンを押して、数字を“ O. ”に変更します。変更を確定するため、ENTERボタンを押すと“ PA ”と“ O ”が交互表示して設定は完了です。

(15)“ PA ”と“ O ”が交互表示の状態で“BACK”ボタンを押すと、表示が“ SE53 ”になります。

(16)これで、流量一定の基本設定は完了です。“BACK”ボタンを押して、表示を“ SEtt ”にします。

●運転方法

(17) ▲ ▼ボタンを押して、表示を“ Cond ”にします。

(18) ENTERボタンを押すと“ FLo ”と“ O ”（現在の流量[%]）を交互表示します。

(19) RUN/STOPボタンを押すと、RUNランプ（赤色）が点灯し、ポンプは流量一定制御運転を開始します。
運転を開始すると、制御パラメータ“ PA ”で設定した流量([%])になるように、出力周波数を自動調整します。

※流量一定制御においては、目標値に対して測定値が常に低い場合、出力周波数を上昇させ、上限出力周波数で運転を継続します。
一方、目標値に対して、測定値が常に高い場合、出力周波数を下降させ、運転指令周波数が下限周波数以下になると、ポンプは停止します。

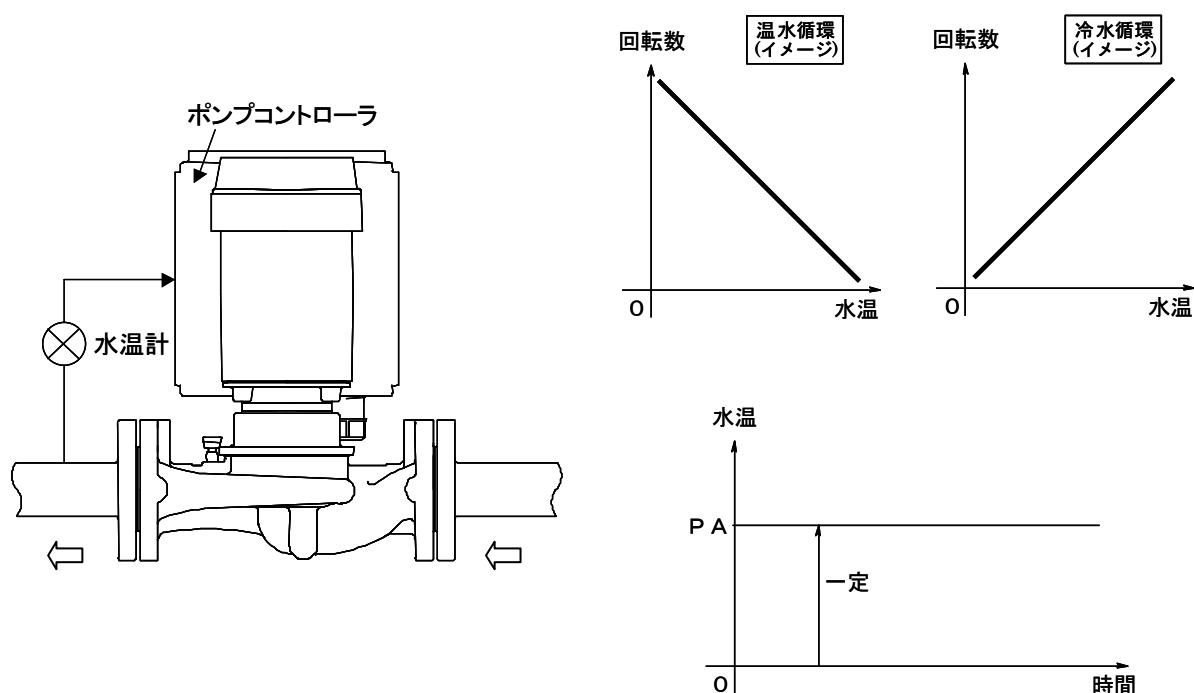
(20) 自動運転を停止するには、RUN/STOPボタンを押します。自動運転が停止するとRUNランプ（赤色）が消灯します。

⑤温度一定制御運転

※センサ等は、仕様に合ったものをご用意ください。

設定した水温(PA)となるように、回転数制御を行います。
温度一定制御には以下の２種類があり、それぞれの制御方法によって設定値が異なります。

［１．温水温度一定制御］
ポンプで**温水**を循環させ、熱源などを**加熱**するための制御方法です。循環水の温度が設定水温よりも高い場合は回転数を下降させ、低い場合は回転数を上昇させます。

［２．冷水温度一定制御］
ポンプで**冷水**を循環させ、熱源などを**冷却**するための制御方法です。循環水の温度が設定水温よりも高い場合は回転数を上昇させ、低い場合は回転数を下降させます。

図－２２　温度一定制御運転

●センサーの接続方法について
　アナログ信号入力 AI-0 に水温計の出力を接続してください。

表－９　温度一定制御運転　設定項目一覧

設定項目	変更後設定値	(初期値)	単位
運転モード	Auto	AdJ	－
SE50:制御方式(Cntr)	5(温水) or 6(冷水)	0	－
SE53:制御目標値(PA)	0 ～ 100	30	[%]
SE60:制御周期(dLtt)	0.2 ～ 2	0.2	[秒]
SE61:比例帯(ProP)	0.2 ～ 999	40	[%]
SE62:積分時間(Intt)	0.0 ～ 99.9	0.2	[秒]
SE63:微分時間(dIFt)	0.0 ～ 99.9	0.0	[秒]
SE64:微分ゲイン(dIFg)	1 ～ 10	10	－
SE65:不感帯(gAP)	0.0 ～ 10.0	0.1	[%]

●制御方式を選択します。

(1)自動制御方式に運転モードを切替えます。切替えは、STOP（ポンプ停止）状態でのみ行えます。

(2)まず電源を入れると、表示パネルに“ **FrEq** ”と“ **0** ”が交互表示されます。

(3) ▼ボタンを２回押して“ **AdJ** ”を表示させます。▼ボタンを３回以上押した場合は▼ボタンを数回押すと“ **AdJ** ”が表示されます。

(4) ENTERボタンを押すと“ **AdJ** ”表示が点滅します。

(5) ▲ボタンを押すと“ **Auto.** ”が点滅して表示されます。

(6) ENTERボタンを押すと、表示が“ **Auto** ”に変わります（最後のピリオドが無くなり点灯します）。

(7)“SEtt”表示の状態で、ENTERボタンを押すと表示パネルに“SE00”と表示されます。

(8)▲ ▼ボタンを押して、表示を“SE50”にします。

(9) ENTERボタンを押すと“Cntr”と“0”（初期値）が交互表示します。
“5”：温水温度一定制御(もしくは“6”：冷水温度一定制御)に変更します。
他の数字の場合、▲ ▼ボタンを押して、数字を“5.”（もしくは“6.”）に変更します。変更を確定するため、ENTERボタンを押すと“Cntr”と“5”（“6”）が交互表示して制御方式の設定は完了です。

(10)“Cntr”と“5”（“6”）が交互表示の状態で“BACK”ボタンを押すと、表示が“SE50”になります。

※制御方式を変更すると、以下の制御パラメータはすべて初期化されますので、必要に応じて再度設定して下さい。

●続いて制御パラメータを選択します。

１．基準制御目標値の設定

(11)温水温度一定の目標温度を設定します。▲ボタンを３回押して“SE53”を表示させます。

(12) ENTERボタンを押すと“PA”と“30”（初期値）が交互表示します。
ここで、入力する数値は、0～100[%]で、仕様するセンサーのフルスケール値が100[%]の値となります。実際に設定する温度値から換算して入力して下さい。
【設定例】：センサのフルスケール値が100℃(センサ範囲0～100℃)で、目標流量が40℃の場合、100℃が100%となるため、SE53(PA)の設定値は「40(%)」となります。
変更は、▲ ▼ボタンを押して、数字を“○.”に変更します。変更を確定するため、ENTERボタンを押すと“PA”と“○”が交互表示して設定は完了です。

(13) “PA”と“○”が交互表示の状態で“BACK”ボタンを押すと、表示が“SE53”になります。

２．ＰＩＤ制御定数の設定

(14)ＰＩＤ制御に必要な制御パラメータ（下記）を制御対象系の特性に合わせて設定する必要があります。

“SE60”（“dLtt”）：制御周期（Δｔ） 設定範囲：0.2～2[sec]
“SE61”（“ProP”）：比例帯（100/Kp） 設定範囲：0.2～999
“SE62”（“Intt”）：積分時間（Ti） 設定範囲：0.0～99.9[sec]
“SE63”（“dIFt”）：微分時間（TD） 設定範囲：0.0～99.9[sec]
“SE64”（“dIFg”）：微分ゲイン（Dgain） 設定範囲：1～10
“SE65”（“ｇAP”）：不感帯（GP） 設定範囲：0.0～10.0[%]

(15)これで、温水温度一定の基本設定は完了です。“BACK”ボタンを押して、表示を“SEtt”にします。

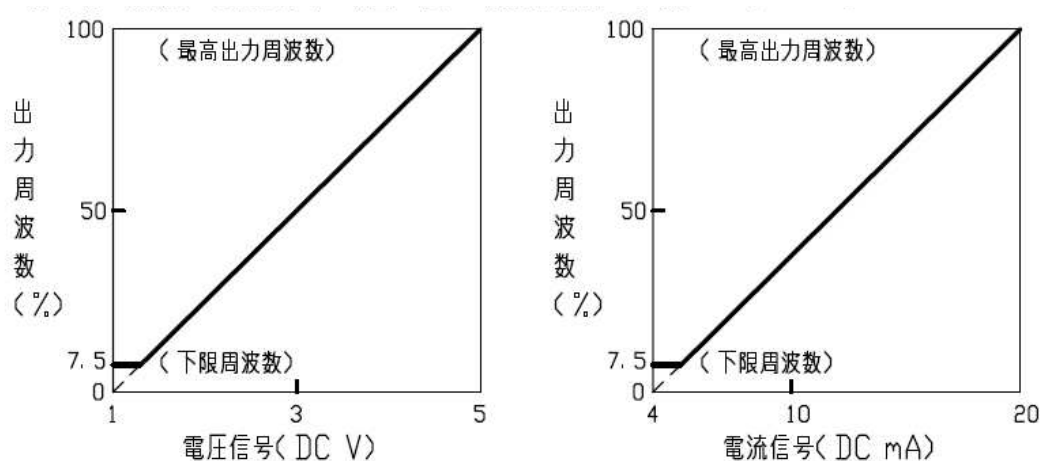
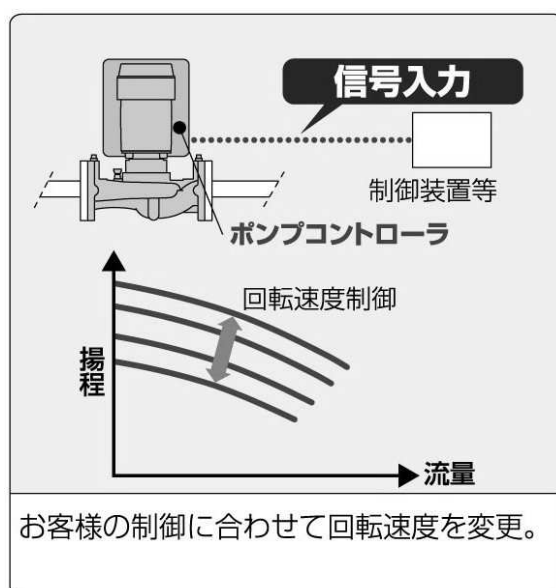
●運転方法

(16) ▲ ▼ボタンを押して、表示を“Cond”にします。
(17) ENTERボタンを押すと“tEPt”と“○○”（現在の温度[%]）を交互表示します。
(18) RUN STOPボタンを押すと、RUN ランプ（赤色）が点灯し、ポンプは温水温度一定制御運転を開始します。
運転を開始すると、制御パラメータ“PA”で設定した温度([%])になるように、出力周波数を自動調整します。

※温水温度一定制御においては、目標値に対して測定値が常に低い場合、出力周波数を上昇させ、上限出力周波数で運転を継続します。
一方、目標値に対して、測定値が常に高い場合、出力周波数を下降させ、運転指令周波数が下限周波数以下になると、ポンプは停止します。

※冷水温度一定制御においては、目標値に対して測定値が常に高い場合、出力周波数を上昇させ、上限出力周波数で運転を継続します。
一方、目標値に対して、測定値が常に低い場合、出力周波数を下降させ、運転指令周波数が下限周波数以下になると、ポンプは停止します。

(19) 自動運転を停止するには、RUN STOPボタンを押します。自動運転が停止すると RUN ランプ（赤色）が消灯します。

2-3　外部信号運転

図－２３　外部信号運転

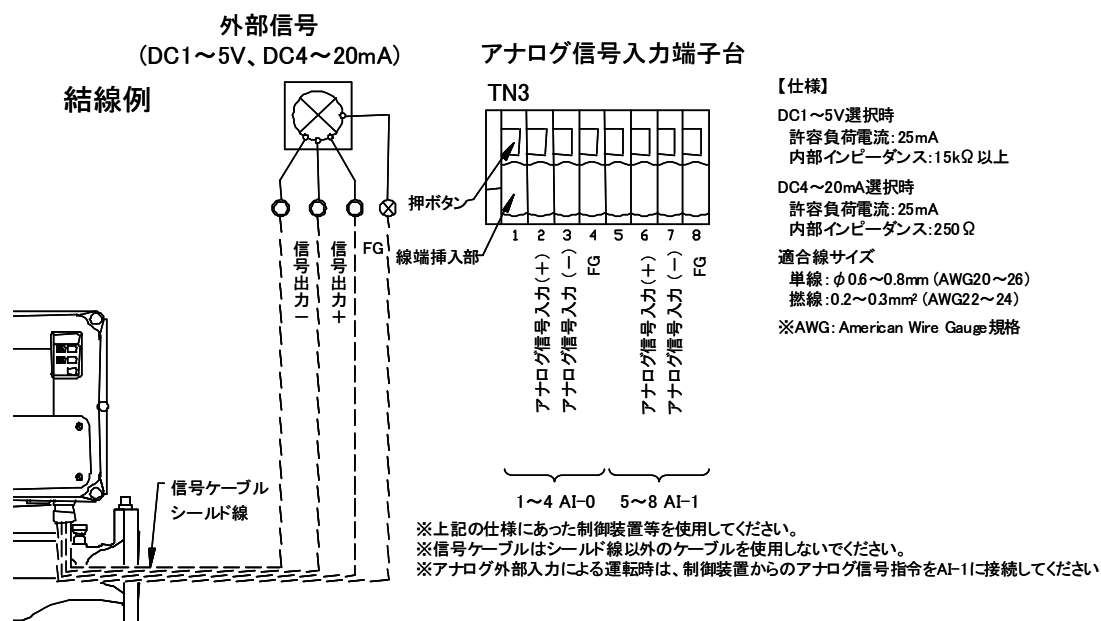
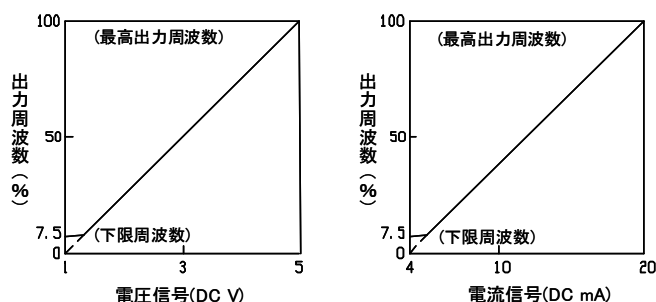
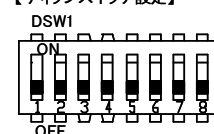
●信号ケーブルの配線

図－２４に従って配線し、アナログ信号入力端子台“ＡＩ－１”の[＋]（TN3-6）と、[ＣＯＭ－]（TN3-7）に電圧信号（DC1-5V）または電流信号（DC4－20mA）を入力してください。（アナログ入力には、極性がありますので注意して接続してください。極性を誤って配線すると、機器の故障の恐れがあります。）

[ＦＧ]（TN3-8）には、アース用シールド線を接続してください。電圧／電流信号－出力周波数特性は、上図の通りです。

※工場出荷時のアナログ信号入力仕様は、DC1－5V になっていますので、DC4-20mA の機器を使用する場合には、配線図に従ってポンプコントローラのディップスイッチ(DSW1)の設定を変更してください。（OFF: DC1-5V 入力　ON: DC4－20mA 入力　の選択となり、電源 OFF 時のみ切替え可能）

⚠注 意	信号ケーブルの配線を間違えるとインバータ基板やコントローラ基板が損傷しますので、結線は確実に行ってください。	❗
	ノイズによる誤動作を防止するため、信号ケーブルと電源ケーブルはできるだけ離して配線してください。また、シールドケーブル以外のケーブルは使用しないで下さい。	❗
	本ポンプは保護機能（６．故障の原因と対策　参照）を有し、異常検知時に自動停止します。ポンプコントローラ側でこれを検知するには、保護機能動作（故障）信号に基づく警報装置を設け、信号ケーブルを接続してください。	❗

【結線図例】

外部入力信号による周波数制御運転
・外部からの電流信号(DC1～5V またはDC4～20mA)によるか可変速度運転方式。
・(電圧信号／電流信号－回転速度(出力周波数)特性)は下図の通りです。

【ディップスイッチ設定】

ポンプコントローラのディップスイッチを以下の通り設定してください

1～6：設定を変更しないでください。

7：OFF　アナログ信号入力 (AI-0) DC1～5V 選択時（初期設定状態）
　 ON　アナログ信号入力 (AI-0) DC4～20mA 選択時

8：OFF　アナログ信号入力 (AI-1) DC1～5V 選択時（初期設定状態）
　 ON　アナログ信号入力 (AI-1) DC4～20mA 選択時

図－２４　外部信号運転 結線図例

・外部制御機器等は、お客様にてご用意下さい。適合する外部機器の仕様は、上図を参照してください。

　※　入力端子には極性がありますので注意してください。極性を逆にして繋ぐと、機器が破損する恐れがあります。

　※　センサなどの外部機器を使用する場合、電源の供給も可能です。仕様は上図をご参照ください。

　※　信号ケーブルは正しい位置に接続してください。AI-0 と AI-1 を逆に繋ぐと、正確な信号を受け取ることができず、動作しません。

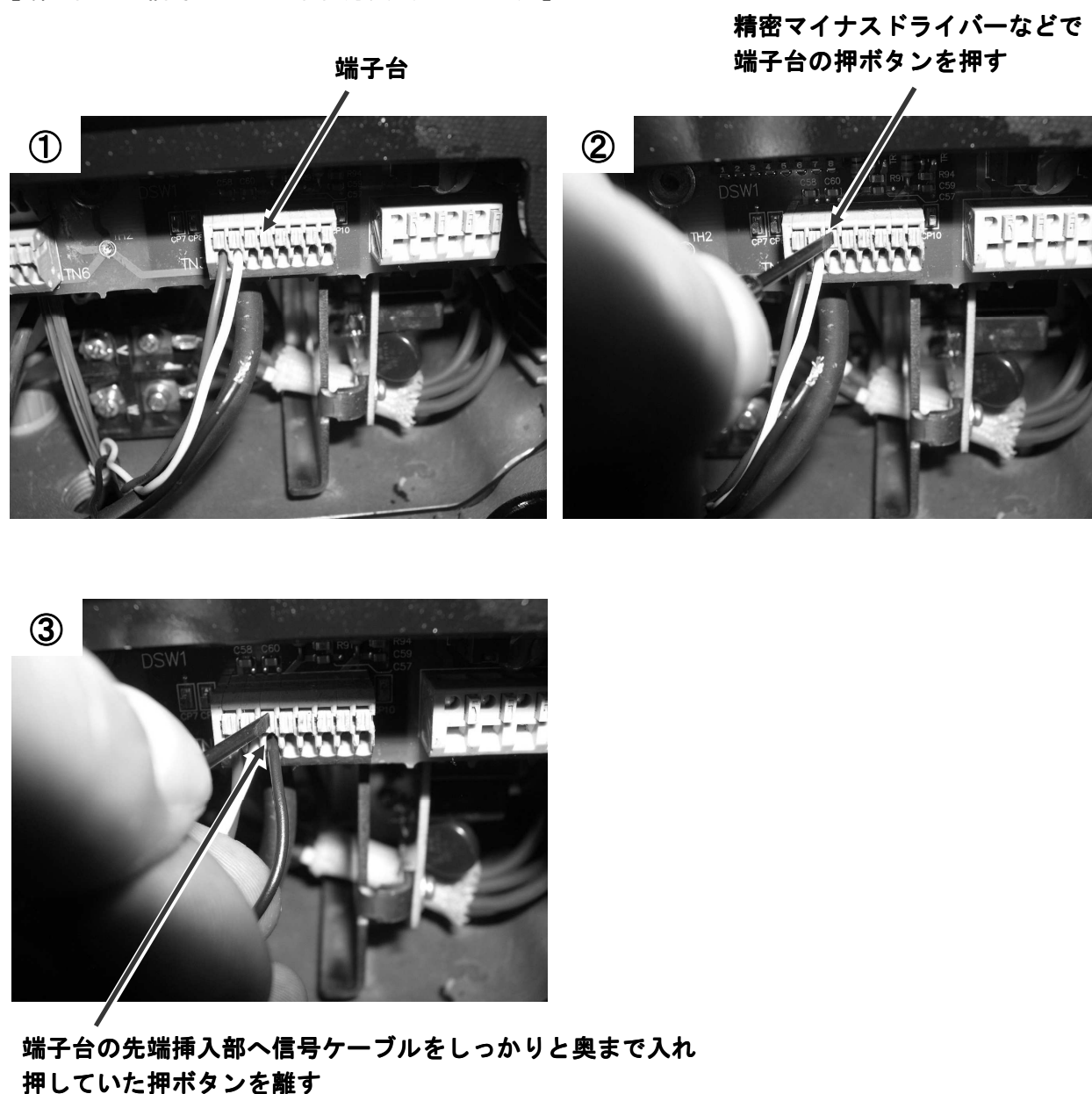
【端子台への信号ケーブル取付方法（イメージ）】

端子台

①

②

③

端子台の先端挿入部へ信号ケーブルをしっかりと奥まで入れ
押していた押ボタンを離す

図－２５　信号ケーブル取付方法

表－１０　外部信号運転　設定項目一覧

設定項目	変更後設定値	（初期値）
運転モード	EtnL	AdJ

(1)外部信号制御方式に運転モードを切替える必要があります。切替えは、STOP（ポンプ停止）状態でのみ行えます。

(2)まず電源を入れると、表示パネルに“ FrEq ”と“ 0 ”が交互表示されます。

(3) ▼ボタンを２回押して“ AdJ ”を表示させます。▼ボタンを３回以上押した場合は▼ボタンを数回押すと“ AdJ ”が表示されます。

(4) ENTERボタンを押すと“ AdJ ”表示が点滅します。

(5) ▼ボタンを押すと“ EtnL. ”が点滅して表示されます。

(6) ENTERボタンを押すと表示が“ EtnL ”に変わります（最後のピリオドが無くなり点灯します）。これで外部信号制御方式モードに設定完了です。

(7) RUN STOPボタンを押すとRUNランプ（赤色）が点灯します。

(8) ENTERボタンを押すと“ EtnL ”と“ 0 ”が交互表示となり、外部信号による運転を開始します。（“ 0 ”は、外部信号により指令された周波数指令値を示す）

(9)制御装置から外部信号を入力すると、その外部信号のレベルにより“ EtnL ”と“ 0 ”の交互表示の“ 0 ”の値（指令周波数）が変化して、ポンプが運転します。
※指令周波数は1[Hz]単位で変化します。

※出力周波数は、工場出荷時設定では最高出力周波数の7.5%周波数を下限値としています。これ以下の指令周波数では、ポンプは運転を開始しません。

※運転中指令周波数が下限値未満になると、出力周波数は下限値で制限されます。

(10)運転中に RUN STOPボタンを押すと、ポンプは運転を停止して、RUNランプ（赤色）が消灯します。

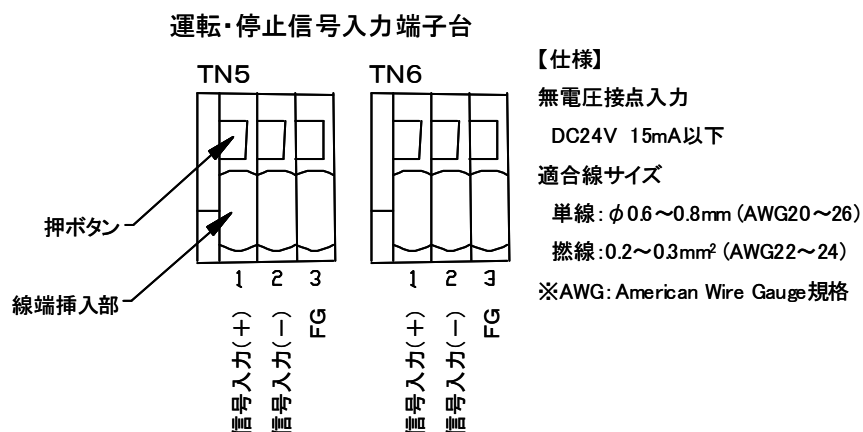
2-4　運転・停止信号入力の使用

運転・停止信号入力として TN5(チャンネル０)と TN6(チャンネル１)の２チャンネルを用意しています。

①下図を参考に運転・停止信号入力端子台に、外部機器を接続してください。極性のある機器で＋と－を逆に繋ぐと、機器が破損する恐れがあります。

②外部機器は、お客様にてご用意ください。その際、必ず仕様に合ったものをお使いください。

③外部機器を接続したチャンネルの内容設定を行います。二つのチャンネルに、それぞれ異なった信号の機能を定義することができます。（下表参照）

図－２６　運転・停止信号入力端子台

表－１１　運転・停止信号入力チャンネル設定内容

設定値	TN5 （チャンネル0）	TN6 （チャンネル1）	同時選択
0	未使用	未使用	可
1	渇水	渇水	不可
2	過熱	過熱	不可
3	インターロック	インターロック	不可
4	フロースイッチ、フローリレー	フロースイッチ、フローリレー	不可
5	遠方運転指令	遠方運転指令	不可

※同一の機能を二つのチャンネル両方に同時定義することはできません。

①運転・停止信号入力によるポンプON/OFF制御(運転／停止)を行う場合

●設定方法　（例：TN5を使用して、外部よりON/OFF制御する場合）

(1)まず、制御方式を選択する必要があります。切替えは、STOP（ポンプ停止）状態でのみ行えます。

(2)ポンプ停止中に、BACKボタンを押して、表示パネルに“ Cond ”を表示させてください。

(3) ▼ボタンを１回押して“ SEtt ”を表示させてください。▼ボタンを２回以上押した場合は▼ボタンを数回押すと“ SEtt ”が表示されます。

(4) ENTERボタンを押して“ SE00 ”を表示させます。

(5) ▲ ▼ボタンを押して、表示を“ SE10 ”にします。

(6) ENTERボタンを押すと、TN5の設定“ d0it ”と“ 0 ”（初期値）が交互表示します。

(7)上表に従い、“ 5 ”：遠方運転指令に変更します。▲ ▼ボタンを押して、数字を“ 5. ”に変更します。変更を確定するため、ENTERボタンを押すと“ d0it ”と“ 5 ”が交互表示して設定は完了です。

(8)“ d0it ”と“ 5 ”が交互表示の状態で“BACK”ボタンを押すと、表示が“ SE10 ”になります。

●動作方法

(9)この状態で、RUN STOPボタンを押して、運転状態にする必要があります。この各運転状態において、TN5入力がON（接点“閉”）になっていれば、RUNランプ（赤色）が点灯し、各方式でポンプは運転します。

(10)一方、運転状態でTN5入力がOFF（設定“開”）していると、RUNランプ（赤色）が点滅し、ポンプは待機（停止）状態となります。

(11)運転および待機状態で、RUN STOPボタンを押すと、RUN ランプ（赤色）が消灯し、ポンプは停止します。

※TN6へ設定する場合は、” SE11 ”（“ d1it ”）について、同様に設定してください。ただし、２チャンネル同時に、同じ機能を選択することはできません。

②運転・停止信号入力に外部からの各種警報接点を入力して使用する場合

●設定方法　（例：TN5チャンネルを使用して、外部よりON/OFF制御する場合）

(1)設定は、STOP（ポンプ停止）状態で行ってください。

１．外部デジタル信号入力のチャンネル設定

(2)ポンプ停止中に、BACKボタンを押して、表示パネルに“ Cond ”を表示させてください。

(3) ▼ボタンを１回押して“ SEtt ”を表示させてください。▼ボタンを２回以上押した場合は▼ボタンを数回押すと“ SEtt ”が表示されます。

(4) ENTERボタンを押して“ SE00 ”を表示させます。

(5)▲ ▼ボタンを押して、表示を“ SE10 ”にします。

(6) ENTERボタンを押すと、TN5の設定“ d0it ”と“ 0 ”（初期値）が交互表示します。

(7)表に従い“ 1 ”～” 4 ”いずれかの警報入力を選択します。▲ ▼ボタンを押して、数字を“ ○. ”に変更します。変更を確定するため、ENTERボタンを押すと“ d0it ”と“ ○ ”が交互表示して設定は完了です。

(8)“ d0it ”と“ ○ ”が交互表示の状態で“BACK”ボタンを押すと、表示が“ SE10 ”になります。

２．警報検出の有効・無効設定

(9)本警報入力の動作を有効にするには、下表に示すように、各警報ごとに、機能の有効／無効を選択する必要があります。▲ ▼ボタンを押して、各警報検出有効・無効選択の設定番号“ SE○○ ”と表示させます。

(10) ENTERボタンを押すと、“ A○○E ”と“ 0 ”（初期値）が交互表示します。

(11)有効にする場合“ 1 ”無効にする場合“ 0 ”を選択します。▲ ▼ボタンを押して、数字を“ ○. ”に変更します。変更を確定するため、ENTERボタンを押すと“ A○○E ”と“ ○ ” が交互表示して設定は完了です。

(12)“ A○○E ”と“ ○ ”が交互表示の状態でBACKボタンを押すと、表示が“ SE○○ ”になります。

●動作方法

(13)動作については、下表をご参照ください。

表－１２　警報検出有無選択と動作

警報名	警報検出有効・無効選択			動作
	設定番号	パラメータラベル	選択	
インターロック	SE23	A04E	0:無効　1:有効	OFF(”開”)状態で検知　ポンプを停止しアラーム種別”4”を表示 復帰は、ON(”閉”)でポンプ運転を再開します
渇水	SE24	A05E	0:無効　1:有効	OFF(”開”)状態で検知　ポンプを停止しアラーム種別”5”を表示 復帰は、ON(”閉”)後、約1分後に遅延復帰します
フロースイッチ、フローリレー	SE31	A12E	0:無効　1:有効	自動制御運転時、ポンプ回転数が98%以上上かつON(”閉”)状態で検知 もしくは停止時にOFF(”開”)状態で検知　ポンプを停止しアラーム種別”12”を表示 検出・復帰は、約30秒後に動作します。(自動制御方式以外は常に機能無効)
過熱	SE32	A13E	0:無効　1:有効	OFF(”開”)状態で検知　ポンプを停止しアラーム種別”13”を表示 復帰は、ON(”閉”)後、約1分後に遅延復帰します

※DI-1にての設定する場合は、” SE11 ”（“ d1it ”）について、同様に設定してください。
　ただし、２チャンネル同時に、同じ機能を選択することはできません。

※それぞれの警報は、以下のような場合に使用します。

●インターロック：他の機器の停止時などに連動させて、ポンプも停止させる場合　等

●渇水：ポンプの空運転を防止するため、渇水検知装置などを用いる場合　等

●ﾌﾛｰｽｲｯﾁ・ﾌﾛｰﾘﾚｰ：フロースイッチを用いて、流量が少ない時にポンプを停止させる場合　等

●過熱：ポンプなどの温度を検知して、異常高温時にポンプを停止させる場合　等

2-5　運転・停止信号出力の使用

運転／停止信号、故障信号を外部に出力する場合は、以下の設定を行ってください。

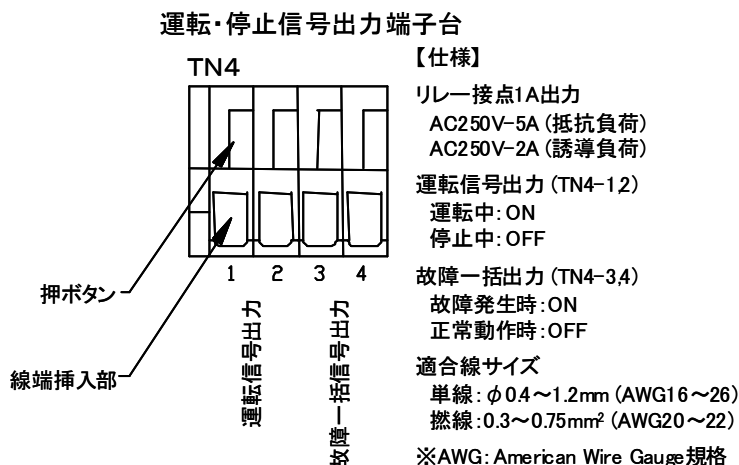
①運転・停止信号出力端子台に、機器を接続してください。

②外部機器は、お客様にてご用意ください。その際、必ず仕様に合ったものをお使いください。

③チャンネル（固定のため設定不要）

TN4-1,2(チャンネル０)は、運転信号出力です。ポンプ運転中は、チャンネル０の接点はＯＮになり、ポンプ停止中は、ＯＦＦになります。

TN4-3,4(チャンネル１)は故障一括出力です。ポンプの故障発生時(警報１～１３のいずれかが表示された時)は、チャンネル１の接点はＯＮになり、ポンプ正常動作時はＯＦＦになります。

※各警報の詳細な内容については、当社までご相談ください。

図－２７　運転・停止信号出力端子台

表－１３　運転・停止信号出力項目（固定）

TN4－1,2 （チャンネル0）	TN4－3,4 （チャンネル0）
ポンプ運転	故障一括

④　以上の準備が完了したら、RUN/STOPボタンを押して、運転を開始してください。

3. 運転時の注意事項

⚠ 警 告	吐出し弁を閉じたままポンプを 30 秒間以上運転しないでください。ポンプ内圧上昇や温度上昇により、ケーシングやプラグなどが破損する恐れがあります。	⃠
	停電の場合は必ず電源を切ってください。急にポンプが始動してけがをすることがあります。	⃠

(1) ポンプ吐出し弁を締切ったまま長時間運転しますと、ポンプ内の水温が上昇し、思わぬ事故を引き起こすことがありますので、30 秒以上の締切運転は絶対に避けてください。

(2) 頻繁な始動停止の繰り返しは、ポンプを早く傷めます。操作パネルで始動停止を行う場合でも、始動頻度を次のように抑えてください。

注 記	ポンプの始動停止は、電磁接触器で ON/OFF しないでください。1 日に 30 回以上の ON/OFF を行う場合は、外部信号、または操作パネルのRUN/STOPボタンで始動停止を行ってください。
	外部信号、または操作パネルで始動停止を行う場合の始動頻度：1 時間に 6 回以下

(3) 工場出荷時設定では、停電時のポンプ自動復帰が有効「パラメータ設定値 ＳＥ１５：１（有効）」になっているため、電源を切らずに停電が生じると、通電時にポンプが急に始動します。そのため、停電時には必ず電源を切ってください。

停電時のポンプ自動復帰を無効にするには、「パラメータ設定値 ＳＥ１５：０（無効）」に変更してください。パラメータ設定値の変更手順については、次項『4.4 設定値の確認』をご参照ください。

(4) ポンプコントローラの設定値は、停電の際も保存されます。

4. 設定値の確認

パラメータの設定値を確認するには、表示・操作パネルにて以下の(1)～(6)の手順で操作してください。パラメータの設定一覧は、下表の通りです。

【設定値確認 操作手順】

(1) ポンプ停止中に、BACKボタンを押して、表示パネルに“ Ｃｏｎｄ ”を表示させてください。

(2) ▼ボタンを１回押して“ Ｓｅｔｔ ”を表示させてください。▼ボタンを２回以上押した場合は▼ボタンを数回押すと“ Ｓｅｔｔ ”が表示されます。

(3) ENTERボタンを押して“ ＳＥ００ ”を表示させます。

(4) 確認したい設定番号が表示されるまで▲▼ボタンを押し、その後ENTERボタンを押してください。

(5) **パラメータラベル**と**数字**が交互表示されます。数字がそのパラメータの設定値になります。

※それぞれの用途に応じて設定値を変更する際には、▲▼ボタンを押して、変更する値になったらENTERボタンを押して確定してください。

(6) 続いて他のパラメータ設定値を確認したい時は、BACKボタンを押し、その後は(4)以下の手順に従ってください。

表－１４　設定値一覧

設定番号	パラメータラベル	設定内容	設定範囲	工場出荷時初期設定値
SE00	IuLo	下限周波数	15～上限周波数	15
SE01	IuHi	上限周波数	下限周波数～最高周波数	200
SE02	ACCt	加速時間	0．1～30．0	3．0
SE03	dECt	減速時間	0．5～30．0	3．0
SE04	StAL	（エンジニアリングコマンド　※1）	－	（※2）
SE05～09	－	（エンジニアリングコマンド）	－	0
SE10	d0it	運転・停止信号入力種別選択(TN5)	0：未使用 1：渇水 2：過熱 3：インターロック 4：フロースイッチ、フローリレー 5：遠方運転指令	0
SE11	d1it	運転・停止信号入力種別選択(TN6)		0
SE12	d2it	（エンジニアリングコマンド）	－	0
SE13	AdJr	手動運転（Adj）設定周波数保存の有無	0：無し、1：有り	1
SE14	AdJd	手動運転（Adj）設定周波数保存値	0～上限周波数[Hz]	0
SE15	rECr	停電時自動復帰の有無	0：無し、1：有り	1
SE16	StEr	（エンジニアリングコマンド）	－	999
SE17～19	－	（エンジニアリングコマンド）	－	0
SE20～22	－	（エンジニアリングコマンド）	－	1
SE23	A04E	警報検出選択スイッチ：システム・インターロック	0：未使用、1：使用	0
SE24	A05E	警報検出選択スイッチ：渇水	0：未使用、1：使用	0
SE25～28	－	（エンジニアリングコマンド）	－	0
SE29	A10E	（エンジニアリングコマンド）	－	1
SE30	A11E	（エンジニアリングコマンド）	－	0
SE31	A12E	警報検出選択スイッチ：フロースイッチ、フローリレー異常	0：未使用、1：使用	0
SE32	A13E	警報検出選択スイッチ：過熱	0：未使用、1：使用	0
SE33～49	－	（エンジニアリングコマンド）	－	0
SE50	Cntr	制御用途種類（※3）	0：圧力 3：差圧 4：流量 5：温水温度一定 6：冷水温度一定	0
SE51	SEnS	センサー数	1～2[個]	1
SE52	ACCt	圧力タンク（充填運転）の有無	0：無し、1：有り	0
SE53	PA	基準制御目標値	0～999[%]	30
SE54	d－Pc	管路損失%（DOWN%）、 PB＝PA×（100－DOWN%）	0～50[%] 0：吐出圧力一定制御	15
SE55	PH	100%回転数時締切揚程	0～999[%]	60
SE56	PCur	管路損失算出カーブの選択	0：折れ線、1：2次関数曲線	0
SE57	nFLo	（エンジニアリングコマンド）	－	0
SE58	rStP	（エンジニアリングコマンド）	－	15
SE59	SuCt	（エンジニアリングコマンド）	－	0
SE60	dLtt	（エンジニアリングコマンド）	－	0．2
SE61	ProP	（エンジニアリングコマンド）	－	40
SE62	Intt	（エンジニアリングコマンド）	－	0．2
SE63	dIFt	（エンジニアリングコマンド）	－	0．0
SE64	dIFg	（エンジニアリングコマンド）	－	10
SE65	gAP	（エンジニアリングコマンド）	－	0．1
SE66	PoSi	位置揚程の符号	0：吸い上げ、1：押し込み	0
SE67	HigH	位置揚程	0．0～99．9[%]	0．0
SE68～69	－	（エンジニアリングコマンド）	－	0
SE70～77	－	（エンジニアリングコマンド）	－	—
SE78～79	－	（エンジニアリングコマンド）	－	0
SE80～81	－	（エンジニアリングコマンド）	－	—
SE82	diP1	（エンジニアリングコマンド）	－	8888
SE83	taCt	（エンジニアリングコマンド）	－	o88o
SE84	digI	（エンジニアリングコマンド）	－	0000
SE85	digO	（エンジニアリングコマンド）	－	0000
SE86	A0－0	（エンジニアリングコマンド）	－	C8
SE87	A0－S	（エンジニアリングコマンド）	－	3E8
SE88	A0－r	（エンジニアリングコマンド）	－	100
SE89	A1－0	（エンジニアリングコマンド）	－	C8
SE90	A1－S	（エンジニアリングコマンド）	－	3E8
SE91	A1－r	（エンジニアリングコマンド）	－	100
SE92～98	－	（エンジニアリングコマンド）	－	0
VEr	VEr	（エンジニアリングコマンド）	－	－

※1　エンジニアリングコマンドの設定値は変えないでください。

※2　電動機出力によってSE04の値が異なります。（1.5kW：91、 2.2kW：96、 3.7kW：90）

※3　制御用途種類(SE50)の値を変えるとSE51～SE67の値は工場出荷時設定値へ初期化されます。

⚠ 警告	ポンプ運転中、主軸などの回転部分には触れないでください。また、ポンプ停止中であっても電源が入っているときは、自動運転により急にポンプが運転をする場合がありますので、主軸などの回転部分には触れないでください。高速回転をしていますので、けがをする恐れがあります。	⊘
	修理技術者以外の人は、絶対に分解または修理をしないでください。感電・発火または異常動作･破損などにより、けがをすることがあります。	⊘
	点検・修理の際は必ず電源を切ってください。急にポンプが始動してけがをしたり、感電する恐れがあります。	!
	ポンプの付近には、危険物や燃え易いものを置かないでください。発火したり、延焼して、火災の恐れがあります。	⊘
	運転を休止する場合は、電源を切ってください。絶縁劣化し、感電や漏電・火災の原因になります。	!
	電動機の結線部と制御盤の一次側及び二次側、制御盤内の動力部機器の接続部･結線部のゆるみのないことを確認し、ほこりを除去してください。配線接続部のゆるみによる接続不良、端子部へのほこりの付着などを放置すると発熱し、火災事故の危険があります。	!
	吐出し弁を閉じたままポンプを30秒間以上運転しないでください。ポンプ内圧上昇や温度上昇により、ケーシングやプラグなどが破損する恐れがあります。	⊘
	通電状態にて充電部には触らないでください。感電の恐れがあります。	⊘
	樹脂部品は現場焼却しないでください。燃やすと有害なガスを発生する恐れがあります。	⊘
	製品の移動に際しては吊り上げる前に外形図、カタログなどから質量および形状を確認し安全に作業してください。落下及びけがの恐れがあります。	!
	吊上げ状態での使用及び作業は危険ですので絶対に行わないでください。落下及びけがの危険があります。	⊘
	電動機やポンプコントローラには水をかけないでください。感電･漏電･火災や故障の原因になります。	⊘
	ポンプの取扱い及び施工は、質量や形状に配慮し、安全に作業してください。落下及びけがの危険があります。	!
	分解･点検の際には、吸込、吐出し弁を閉じてケーシングドレンを排水し、ポンプ内の圧力上昇や負圧の発生が無いようにしてから行ってください。この作業が不完全ですと吸込と吐出しの圧力差により、ポンプが異常回転となりケーシングが破壊する恐れがあります。	!
	絶縁抵抗値が５ＭΩ以下に低下した場合、ご注文先、もしくは当社に点検・修理をご依頼ください。電動機が焼損したり、感電や火災を起こす恐れがあります。	!

⚠ 警 告	ポンプを分解・組立する時は必ず電源を切ってください。自動運転などで、急にポンプが始動してけがをすることがあります。	❗
	停電の場合は必ず電源を切ってください。急にポンプが始動してけがをすることがあります。	❗
	通電後、電源を OFF してもインバータ基板の主回路直流部の平滑コンデンサが放電するには時間がかかります。危険ですから、電源を OFF にして１０分以上経過してから作業を行ってください。感電の恐れがあります。	❗
⚠ 注 意	取扱液が 40℃を超える場合はポンプに触れないでください。高温になっていますのでやけどの原因になります。	⃠
	電動機やポンプコントローラに触れないでください。高温になっていますのでやけどの原因になります。	⃠
	故障と思われる場合は、すぐ電源を切り、ご注文先、もしくは当社に必ず点検・修理をご依頼ください。誤った操作や作業により事故が発生する恐れがあります。	❗
	空運転または、取扱液中に空気を混入させないでください。ケーシング･軸受･軸封などが破損したり、揚水不能になる恐れがあります。また、ポンプが過熱しやけどの原因になります。	⃠
	ポンプ吸込配管の吸込口に近づかないでください。ポンプが運転すると手足などが吸込まれてけがをする恐れがあります。	⃠
	ポンプコントローラ端子への接続が緩んだり外れたりしていないか確認してください。一箇所でも緩んだり外れたりしていると、欠相運転(三相電動機の場合)になり、電動機が焼損します。	❗
	電動機やポンプコントローラに毛布や布などをかぶせないでください。過熱して発火することがあります。	⃠
	電動機やポンプコントローラの分解が必要なときは、ご注文先、もしくは当社に必ず点検・修理をご依頼ください。誤った作業により事故が発生する恐れがあります。	❗
	導電部の接続ネジの締め付けは、確実に行ってください。発熱や故障及び焼損の恐れがあります。	❗
	配管内の水を排水後は電源を絶対に入れないでください。ドライ運転となり、ポンプが破損したり、過熱してやけどの原因になります。	⃠
	定期的に保護継電器の動作確認を行ってください。事故時に正常動作せず、感電や故障の恐れがあります。	❗
	ポンプの運転は標準仕様要項範囲内で行ってください。標準仕様要項範囲の水量以下の連続運転は、ポンプ内圧上昇や温度上昇により、ケーシングやプラグなどが破損する恐れがあります。	❗

注　記	キャビテーションが発生している状態での運転は避けてください。過大水量で運転するとポンプがキャビテーションを起こすことがあります。振動・音が発生したり規定流量（圧力）がでないときは、キャビテーションが考えられますので吐出し側仕切弁を絞り、流量を少なくして運転してください。
	銘板･警告ラベル・注意ラベル類は、使用者への禁止･注意事項などを訴えるものです。見えるよう、きれいに取り扱ってください。

1. 日常の点検

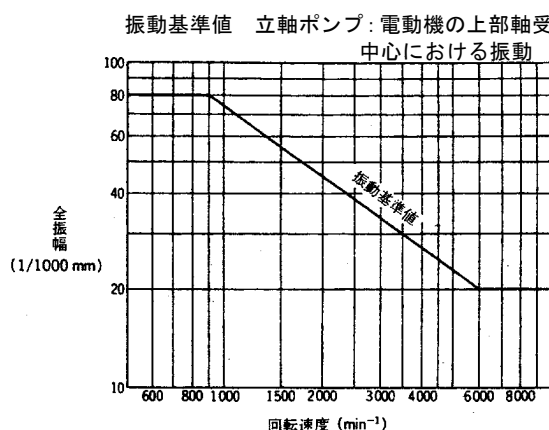
(1) 圧力、電流、吐出し量、振動、騒音などについて点検してください。平常と異なる場合は、事故の前兆ですので ８ 故障の原因と対策 の項を参照し、早目に処置をしてください。そのために運転日誌をつけてください。

注　記	ポンプの標準性能表は当社にて用意していますのでご用命ください。
	ご使用環境に応じた期間で補修塗装を実施してください。ネジ部、防錆剤を塗布した加工部、錆止め塗装部などは、高湿度･結露･被水などのご使用環境で、錆を発生する場合があります。

(2) 軸封はメカニカルシールタイプのため、正常ならばほとんど水漏れはありません。運転開始時、少々の水漏れが認められる場合でも、その状態で運転をしばらく維持させると、水漏れが減ります。また、運転開始時、まれにメカニカルシール部より高周波の音が発生する場合がありますが、しばらく運転を継続するとメカニカルシールの馴染みにより正常になります。それでも漏れや音が止まらない場合は、運転を停止してご点検ください。

(3) ポンプが正常で据付、配管工事が正しく施工されている場合の、振動の基準値を図－２８に示します。振動が大きい場合は、配管の無理などが原因ですので点検してください。

(4) 機器の取り付けボルト、電気配線の端子ビスにゆるみがないかどうかご確認ください。

(5) ６ １．(2) 項にしたがって、絶縁抵抗を１ヶ月に１回測定してください。絶縁抵抗値が５MΩ以上あれば運転に支障ありませんが、５MΩ以上あっても急に低下し始めている場合は、異常と考えられますので修理が必要です。

図－２８　振動基準値

(6) ポンプ積算運転時間、ポンプ積算始動回数、
インバータ基板からの出力電圧・出力電流・出力周波数などの運転状況については、図－１３のパネル操作を行って確認してください。ただし、インバータ基板からの出力電圧･出力電流･出力周波数については、参考データです。
また、ポンプ積算運転時間は、電磁接触器で始動停止を行った場合には、正確にカウントされないことがあります。正確にカウントする必要がある際は、外部信号、または操作パネルの RUN STOP ボタンで始動停止を行うようにしてください。

2. ポンプの長期運転休止時と保管

⚠ 注 意	運転を休止する場合は、ポンプ内や配管内の水を抜いてください。滞留水が腐敗し、雑菌が流出する恐れがあります。	❗
	休止後の運転開始時には、「据付」「運転」の項に従い、試運転を実施してください。ポンプ拘束、電動機焼損、空運転などの恐れがあります。	❗

(1) 冬季などで、ポンプの停止中、内部の水が凍結するとポンプが破損することがあります。必ず保温するか排水してください。

(2) 予備のポンプをお持ちの場合は、時々運転し、いつでも使用可能な状態にしておいてください。

(3) 長期間（3ヶ月以上）ご使用にならない場合には、電源を遮断してください。また、軸受、主軸などの仕上げ面は、錆を生じないように注意してください。

(4) ポンプを長期間（3ヶ月以上）運転休止した場合には、運転前に据付け時と同様の点検・確認をしてください。

(5) 電動機やポンプコントローラを含むポンプ全体にシートをかけ、中に除湿材を入れてください。特に、湿度の高い場所、水や異物の入る恐れがある場所では、十分に養生してください。

3. 消耗品について

⚠警 告	当社純正以外の部品の取付けや改造は行わないでください。感電･発火または異常動作･破損などにより、けがをすることがあります。また、正常な機能を発揮できない場合があります。	⦸
⚠注 意	消耗部品は定期的に交換を行ってください。劣化･摩耗したままご使用になると、水漏れや焼付き･破損などの重大故障につながります。定期点検、部品交換などは、ご注文先、もしくは当社にご依頼ください。	❗

注 記	消耗部品の交換は、専門技術者により実施してください。

(1) 下表のような、交換の目安となる兆候が生じた場合、部品の交換が必要になるため、当社までご用命ください。

表－１５　点検周期一覧

消耗部品	メカニカルシール	密封玉軸受 (電動機内蔵)	Oリング (ﾌﾞﾗｹｯﾄ用)
交換時の目安	目視できるほど漏れる場合	騒音がはげしくなったときや異常音のあったときグリスが流出したとき	分解点検時のたび
おおよその交換時期	1年または 連続8000時間	5～6年に一度	分解点検時

消耗部品	コントローラ基板	平滑コンデンサ (インバータ基板内)	内気攪拌ファン (端子箱内)
交換時の目安	動作が不確実な場合	動作が不確実な場合	動作が不確実な場合
おおよその交換時期	5年	5年または 連続22,000時間	5年または 連続20,000時間

消耗部品	ガスケット (ﾎﾟﾝﾌﾟｺﾝﾄﾛｰﾗ用)
交換時の目安	分解点検時のたび
おおよその交換時期	分解点検時

※　設計寿命は、周囲温度30℃以下、インバータ負荷率80%以下、運転時間12時間/日の条件下で、メカニカルシール・Oリング・ガスケットを除いて約10年となります。

(保証値ではありません)

運転条件により、寿命、交換時期は大きく変わります。

交換の目安となる兆候が生じていない場合でも、おおよその交換時期での部品交換をお勧めいたします。

注　記	据付後不要となりました梱包材及び点検・修理などで廃品となりました潤滑油脂類、部品などは専門の業者へ処置を依頼して戴くなど、法規及びご使用地域の規制に従って処分してください。

(2) 消耗部品の一覧を次に示します。

表－１６　軸受型番・メカニカルシール型番･Ｏリング寸法

口径	電動機出力 kW	密封玉軸受		メカニカルシール	Ｏリング (ﾌﾞﾗｹｯﾄ用)
		ポンプ側	反ポンプ側		
３２	1.5	AC6306UDWC3 (ｳﾚｱｸﾞﾘｽ封入)	AC6203ZZC3 (ｳﾚｱｸﾞﾘｽ封入)	FJ－150	G-110
	2.2				
４０	1.5				
	2.2				
	3.7				
５０	1.5				
	2.2				
	3.7				

8 故障の原因と対策

1. トラブルシューティング

現　象	原　因	対　策
電源を入れても表示が点灯しない 表示状態がおかしい	・コントローラ基板のＣＰＵが異常である ・コントローラ基板、表示基板が故障している ・コントローラ基盤用電源コネクタが外れている	・電源を再投入する ・当社へ相談する
電動機がまわらない	・電動機の始動条件がそろっていない ・電動機が故障している ・電源関係に異常がある ・回転部分が接触している、錆付いている、焼き付いている ・しゅう動部が異物を噛み込んでいる ・コイルの断線 ・コイルの短絡（ショート） ・コイルの接地（アース） ・軸受がかたい ・電圧が低い ・電源が欠相している	・各条件を点検する ・当社へ相談する ・点検・修理する ・手まわしする、当社へ相談する ・異物を除去する ・当社へ相談する ・当社へ相談する ・当社へ相談する ・当社へ相談する ・定格電圧にする ・欠相原因を除去する
呼び水できない	・フート弁に異物がつまっている ・フート弁シートが摩耗している ・吸込配管から水が漏れている ・吸込配管・軸封部から空気を吸い込んでいる	・異物を除去する ・新品と交換する ・吸込配管を点検する ・吸込配管を点検する、当社へ相談する
回転するが水がでない 規定吐出し量がでない	・呼び水されていない ・仕切弁が閉じている、半開である ・実揚程がポンプ全揚程より大きい ・吸い上げ高さがポンプにとって高すぎる ・回転方向が逆である ・回転速度が低い ・電圧が低下している ・フート弁・ストレーナに異物が詰まっている ・羽根車に異物が詰まっている ・配管に異物が詰まっている ・空気を吸い込んでいる ・フート弁や吸込配管の末端が十分に沈んでいない ・吐出し配管に漏れがある ・羽根車が腐食している ・羽根車が摩耗している ・ライナリングが摩耗している ・配管の損失が大きい ・液温が高い、揮発性の液である ・キャビテーションが発生している	・呼び水する ・弁を開ける ・計画を再検討する ・計画を再検討する ・当社へ相談する ・回転計で調べる ・電源を調べる ・異物を除去する ・異物を除去する ・異物を除去する ・吸込配管を点検する、当社へ相談する ・吸込み配管を伸ばし末端を配管径の２倍以上水中に沈める ・点検・修理する ・当社へ相談する ・当社へ相談する ・当社へ相談する ・計画を再検討する ・計画を再検討する ・吐出し弁を絞る
始めは水が出るがすぐ出なくなる	・呼び水が十分でない ・空気を吸い込んでいる ・吸込配管内に空気がたまっている ・吸い上げ高さがポンプにとって高すぎる	・呼び水を十分にする ・吸込配管を点検する、当社へ相談する ・配管を再施工する ・計画を再検討する
回転速度が上がらない※ （過負荷防止のため電流ストール機能が作動）	・電圧の低下および各相のアンバランスが大きい ・電圧が高い ・揚程が低い、水量が流れすぎている ・ポンプ内に異物を噛み込んでいる ・メカニカルシールのセット不良 ・軸受が損傷している ・回転部分があたる。軸が曲がっている ・液の比重、粘度が高すぎる ・接触不良	・電源を調べる ・電源を調べる ・吐出し弁を絞る ・異物を除去する ・当社へ相談する ・当社へ相談する ・当社へ相談する ・計画を再検討する ・正しく接続する、締め付ける
温度上昇が高い 発煙又は臭いがする	・電圧の不平衡 ・通風路の閉塞 ・電圧の誤り ・軸受がかたい ・コイルの短絡（ショート） ・コイルの接地（アース）	・電圧の不平衡を直す ・閉塞原因を除去する ・当社へ相談する ・当社へ相談する ・当社へ相談する ・当社へ相談する

ポンプが振動する 運転音が大きい	・据付が不良である ・軸受が損傷している ・吐出し量が多すぎる ・吐出し量が少なすぎる ・羽根車に異物が詰まっている ・回転方向が逆である ・回転部分があたる、軸が曲がっている ・キャビテーションが発生している ・配管が振動している ・欠相運転している ・電圧の不平衡が大きい ・過負荷している ・エアギップ不均一 ・固定子と回転子の接触 ・冷却ファンに異物が入っている ・電動機の取付不良	・据付状態を調べる ・当社へ相談する ・吐出し弁を絞る ・規定流量で運転する ・異物を除去する ・当社へ相談する ・当社へ相談する ・吐出し弁を絞る ・配管を改良する ・欠相原因を除去する ・電圧の不平衡を直す ・ポンプ吐出し弁を絞る ・当社へ相談する ・当社へ相談する ・異物を除去する ・当社へ相談する
軸封部からの水漏れが多い	・メカニカルシールの組み込み不良 ・メカニカルシールが破損している ・軸が摩耗している ・押込圧力が高すぎる ・軸が曲がっている	・当社へ相談する ・当社へ相談する ・当社へ相談する ・計画を再検討する ・当社へ相談する
軸受の故障及び温度過昇	・軸の曲り ・冷却不足 ・軸受の損傷腐食	・当社へ相談する ・冷却不足の原因を除去する ・当社へ相談する

※羽根車の特性により、第二要目(最大流量)付近では、電流ストールがかかり、運転周波数が設定値以下となる場合があります。

また、外部信号制御運転の際に、出力100%になるように電圧・電流信号を入力しても、電流ストールがかかることがあります。

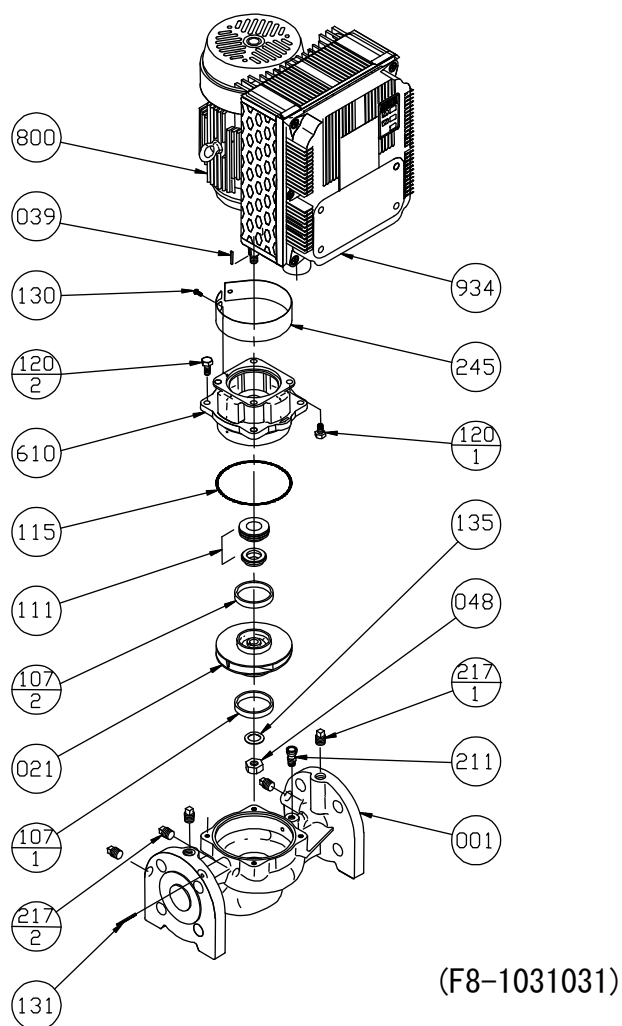
2. 警報表示の内容と対策

以下の警報が出た際には、警報内容が警報履歴に残ります。また警報発生時は、警報内容により、運転が継続を場合と運転を停止する場合があります。
警報要因を取り除くと自動的に運転を再開しますが、自動的に運転再開しない場合は、電源を入れ直し、手動で運転を再開させてください。
警報履歴は最大１０回分保存され、１１回目以降のエラーが出た時は古いものから順に履歴が削除されます。また、警報履歴を消去することはできません。

現　象	原　因	対　策
表示画面が”ＡＬ０１” ⇔ “１” 警報１（インバータ通信エラー）発生	・ｺﾝﾄﾛｰﾗ、ｲﾝﾊﾞｰﾀ間の通信線が断線している ・ｺﾝﾄﾛｰﾗ、ｲﾝﾊﾞｰﾀ間の通信線が外れている ・ｺﾝﾄﾛｰﾗ、ｲﾝﾊﾞｰﾀ間の通信仕様が異なる	・当社へ相談する
表示画面が”ＡＬ０１” ⇔ “２” 警報２（インバータセットアップエラー）発生	・ｺﾝﾄﾛｰﾗ、ｲﾝﾊﾞｰﾀ間の通信仕様が異なる	・当社へ相談する
表示画面が”ＡＬ０１” ⇔ “３” 警報３（インバータトリップ）発生	・インバータが異常信号を発している	・当社へ相談する
表示画面が” ＡＬ０１” ⇔ “４” 警報４（システム・インターロック）発生 ※	・システムインターロックが開放状態である ・システムインターロック入力信号に断線がある	・ｼｽﾃﾑｲﾝﾀｰﾛｯｸを確認する ・当社へ相談する
表示画面が” ＡＬ０１” ⇔ “５” 警報５（渇水）発生 ※	・受水槽が渇水状態である ・渇水入力信号に断線がある	・受水槽水位を確認する ・当社へ相談する
表示画面が” ＡＬ０１” ⇔ “１０” 警報１０（表示基板コネクタ開放）発生	・表示基板、ｺﾝﾄﾛｰﾗ基板間の通信線が断線している ・表示基板、ｺﾝﾄﾛｰﾗ基板間の通信線が外れている	・当社へ相談する
表示画面が” ＡＬ０１” ⇔ “１２” 警報１２（フロースイッチ異常）発生 ※	・フロースイッチ、フローリレーが異常である ・ﾌﾛｰｽｲｯﾁ、ﾌﾛｰﾘﾚｰの信号入力が断線している	・ﾌﾛｰｽｲｯﾁを点検する ・ﾌﾛｰｽｲｯﾁを交換する ・当社へ相談する
表示画面が” ＡＬ０１” ⇔ “１３” 警報１３（過熱）発生 ※	・過熱信号入力が断線している ・周囲温度が高すぎる ・他の発熱体が近接している	・過熱信号を確認する ・温度を確認する ・当社へ相談する

9 構　　造

1. 斜傾図

本図はSSLD型の代表を示すものであり、機種により本図と多少異なるものもあります。

図－２９　ＳＳＬＤ斜傾図

表－１７　部品一覧

番号	部品名	材質	個数
120-2	六角ボルト	SUS304	4
120-1	六角ボルト	SUS304	4
115	Oリング	H-NBR	1
111	メカニカルシール	SiC/C/H-NBR	1
107-2	ライナリング	CAC406	1
107-1	ライナリング	CAC406	1
048	羽根車ナット	SUS304	1
039	キー	SUS304	1
021	羽根車	SCS13	1
001	ケーシング	FC200	1

番号	部品名	材質	個数
934	ポンプコントローラ	－	1
800	電動機	－	1
610	ブラケット	FC200	1
245	プロテクタ	SUS304	1
217-2	プラグ	SUS304	1
217-1	プラグ	SUS304	4
211	空気抜き弁	SUS304	1
135	平座金	SUS304	1
131	スプリングピン	SUS420J1	2
130	ネジ	SUS304	1

2. 附属品

標準附属品

ガスケット（吸込用・吐出し用）　　各１枚

平座金（JIS 10K（薄)フランジ変換用）　　8枚

10 保　　　　　　証

当社はこのポンプについて次の保証をいたします。ただし当該保証は日本国内で使用される場合に限ります。

(1) この製品の保証期間は納入日から１ヶ年間といたします。

(2) 保証期間中、正常なご使用にもかかわらず当社の設計・工作などの不備により故障、破損が発生した場合は、故障破損箇所を無償修理いたします。この場合、当社は修理部品代および修理のための技術員の派遣費用を負担いたしますが、その他の費用の負担は免除させていただきます。

(3) ただし、以下のいずれかに該当する場合は故障・破損の修理および消耗品※は有償とさせていただきます。

(a) 保証期間経過後の故障、破損。

(b) 正常でないご使用、または保存により生じた故障、破損。

(c) 火災、天災、地震などの災害および不可抗力による故障、破損。

(d) 当社指定品以外の部品を使用した場合の故障、破損。

(e) 当社、および当社指定店以外の修理、改造による故障、破損。

※ 消耗品とは潤滑油脂・パッキン・メカニカルシールなど当初から消耗の予想される部品のことです。

(4) 保証についての当社の責任は上記の無償修理に限られるものとし、その他の費用の負担、損害についての責任は免除させていただきます。

(5) 補修用部品の保有期間は製造中止後７年間です。

(a) この製品は当社や構成される部品メーカの統廃合・標準化のため仕様の変更または生産の中止をする場合があります。これに係わらず、製品の仕様の継続に対する制約、責任は無いものとします。

(b) ただし、電子部品等はライフサイクルが短く、調達や生産が困難になる場合も予測され、期間内でも修理や部品の供給が困難となる場合があります。詳細は当社へご確認願います。

11 修理・アフターサービス

お買い上げのポンプの修理・保守はご注文先、もしくは当社にご用命ください。
この製品の使用中に異常を感じたときは、直ちに運転を停止して故障か否か点検してください。
（８故障の原因と対策をご参照ください。）

故障の場合はすみやかに本取扱説明書末尾記載の当社の窓口へご連絡ください。

ご連絡の際、銘板記載事項(製造番号・機名など)と故障(異常)の状況をお知らせください。

注　記	据付後不要となりました梱包材及び点検・修理などで廃品となりました潤滑油脂類、部品などは専門の業者へ処置を依頼して戴くなど、法規及びご使用地域の規制に従って処分してください。

その他にお買い上げ製品について不明な点がありましたら、ご遠慮なくお問い合わせください。